



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFA1001 Analiza avansată a datelor |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Nagy Mariana                    |
| 2.3. Asistent                | dr. Deac Dan-Stelian                |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                                   |
| 2.5. Semestrul               | 1                                   |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| 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 | 40  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 40  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 19  |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 133 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 175 |
| 3.9. Numărul de credite   | 7   |

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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 4.1. Precondiții de curriculum | Probabilitate și statistica matematică - curs de baza |
| 4.2. Precondiții de competențe |   |

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

|   |  |
|---|--|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului | Sală de curs, dotată cu laptop, videoprojector și software adecvat |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |  |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului | <b>Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet, MS Office, SPSS, Fast Statistics, Clusterseer</b> |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |  |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie<br/>C4. Capacitatea de a realiza analiza avansată a datelor și a prezenta rezultatele în vederea sprijinirii proceselor decizionale<br/>C7. Capacitatea de a oferi consultanță în informatică aplicată în științe, tehnologie și economie.</b> |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT2. Capacitatea de a comunica verbal și în scris pe teme profesionale cu informaticieni, ingineri și economiști și de a elabora rapoarte tehnice sau articole științifice.<br/>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b>                                     |

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

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <b>Formarea deprinderilor studenților de a utiliza tehnicile de prelucrare a datelor în vederea obținerii unor informații agregate, de tip statistic.</b>  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <b>Studenții vor fi capabili să demonstreze că au dobândit cunoștințe privind: - Utilizarea tehnicilor de prelucrare a datelor având la bază metode statistice. - Familiarizarea cu elemente de interpretare a rezultatelor în diverse domenii, cu scopul de a facilita colaborarea cu beneficiarul analizelor. - Utilizarea unor medii de calcul tabelar de uz general și programe specializate pe domenii de aplicare.</b> |

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

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare   | Observații |
|--|---|------------|
| Abordarea statistică a seturilor de date - Clasificarea informației. Procese informaționale. - Date. Informație. Cunoștințe. Interpretare. Decizie. - Variabila statistică. Probabilitate. Frecvență. Frecvență relativă. - Distribuție statistică. - Eșantion. Tehnici de eșantionare.  | <input type="checkbox"/> Prezentarea <input type="checkbox"/><br>Exemplificarea <input type="checkbox"/><br>Conversația euristică   | 2 ore      |
| Analiza descriptivă - Caracteristici numerice: - Utilizarea tehnicii de calcul: aplicații MS-Excel și R  | <input type="checkbox"/> Prezentarea <input type="checkbox"/><br>Exemplificare <input type="checkbox"/> Dialogul  | 4 ore      |
| Reprezentarea grafică a distribuțiilor statistice - Tipuri de reprezentări grafice - Histograme.   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe web <input type="checkbox"/><br>Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul   | 2 ore      |
| Previzuni statistice - Elemente de teoria estimăției - Folosirea caracteristicilor numerice pentru previziune: media, media mobilă, abaterea standard - Previziuni cu utilizarea reprezentării grafice   | <input type="checkbox"/> Expunerea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/><br>Modelarea  | 4 ore      |
| Analiza comparativă a seturilor de date - Distribuția normală - Corelația. Covarianța. - Regresia.   | <input type="checkbox"/> Expunerea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/><br>Modelarea  | 2 ore      |
| Repartiții probabilistice. Ipoteze statistice. - Repartiții statistice clasice - Verificarea ipotezelor statistice   | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/><br>Studiul individual <input type="checkbox"/><br>Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea                             | 6 ore      |
| Utilizarea clusterelor pentru prelucrarea datelor - Definierea și tipologia clusterelor - Clustere spațiale  | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/><br>Studiul individual <input type="checkbox"/><br>Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea                             | 4 ore      |
| Abordarea unei probleme cu date reale - Eșantionarea datelor - Analiza datelor   | <input type="checkbox"/> Analiza <input type="checkbox"/> Studiul individual <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/><br>Modelarea | 4 ore      |
| 8.2 Bibliografie Curs  |   |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nagy M, Note de curs, SUMS, 2023</li> <li>2. Babucea AG, Analiza datelor – Metode statistice avansate, Ed. Universitaria, Craiova, 2010</li> <li>3. Besag J., Newell J. (1991). The detection of clusters in rare diseases, <i>Journal of the Royal Statistical Society, Series A</i>, 154, 143-155;</li> <li>4. Kulldorff, M. (1997). A spatial scan statistic. <i>Statistics–Theory and Methods</i>, 26, 1481-96;</li> <li>5. Nagy M., Vizental M., Asistarea deciziei folosind mediul Excel, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2008</li> <li>6. Nagy M., Soluții în Excel pentru economiști, Ed. Gutenberg, Arad, 2000</li> <li>7. Nădăban S., Teoria probabilităților și statistică matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007</li> <li>8. Pintilescu C., Analiza statistică multivariată, Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, 2007</li> <li>9. Spircu L., Calciu M., Spircu T., Analiza datelor de marketing., Seria Oeconomica, ed. AII, București, 1994/2000</li> <li>10. *** Documentația programelor folosite</li> <li>11. *** <a href="https://cran.r-project.org/manuals.html">https://cran.r-project.org/manuals.html</a></li> </ol> |   |            |
| 8.3 Conținut Seminar   |   |            |
| 8.4 Bibliografie Seminar   |   |            |
| 8.5 Conținut Laborator   |   |            |
| Abordarea statistică a seturilor de date - Clasificarea informației. Procese informaționale. - Date. Informație. Cunoștințe. Interpretare. Decizie. - Variabila statistică. Probabilitate. Frecvență. Frecvență relativă. - Distribuție statistică. - Eșantion. Tehnici de eșantionare.  | <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/><br>Dialogul  | 1 oră      |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| Analiza descriptivă - Caracteristici numerice: - Utilizarea tehnicii de calcul: aplicații MS-Excel și R   | <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Aplicația  | 2 ore      |
| Reprezentarea grafică a distribuțiilor statistice - Tipuri de reprezentări grafice - Histograme.  | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Exemplificare <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Aplicația  | 1 oră      |
| Previzuni statistice - Elemente de teoria estimației - Folosirea caracteristicilor numerice pentru previziune: media, media mobilă, abaterea standard - Previziuni cu utilizarea reprezentării grafice  | <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea <input type="checkbox"/> Aplicația   | 1 oră      |
| Analiza comparativă a seturilor de date - Distribuția normală - Corelația. Covarianța. - Regresia.  | <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Modelarea <input type="checkbox"/> Aplicația   | 1 oră      |
| Repartiții probabilistice. Ipoteze statistice. - Repartiții statistice clasice - Verificarea ipotezelor statistice  | <input type="checkbox"/> Studiul individual <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea <input type="checkbox"/> Aplicația   | 3 ore      |
| Utilizarea clusterelor pentru prelucrarea datelor - Definirea și tipologia clusterelor - Clustere spațiale  | <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea <input type="checkbox"/> Aplicația   | 2 ore      |
| Abordarea unei probleme cu date reale - Eșantionarea datelor - Analiza datelor  | <input type="checkbox"/> Analiza <input type="checkbox"/> Studiul individual <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Modelarea <input type="checkbox"/> Aplicația | 3 ore      |
| 8.6 Bibliografie Laborator  |   |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nagy M, Note de curs, SUMS, 2023</li> <li>2. Babucea AG, Analiza datelor – Metode statistice avansate , Ed. Universitaria, Craiova, 2010</li> <li>3. Besag J., Newell J. (1991). The detection of clusters in rare diseases, <i>Journal of the Royal Statistical Society, Series A</i>, 154, 143-155;</li> <li>4. Kuldorff, M. (1997). A spatial scan statistic. <i>Statistics–Theory and Methods</i>, 26, 1481-96;</li> <li>5. Nagy M., Vizental M., Asistarea deciziei folosind mediul Excel, Ed. Alabastră, Cluj-Napoca, 2008</li> <li>6. Nagy M., Soluții în Excel pentru economiști, Ed. Gutenberg, Arad, 2000</li> <li>7. Nădăban S., Teoria probabilităților și statistică matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2007</li> <li>8. Pintilescu C., Analiza statistică multivariată, Ed. Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, 2007</li> <li>9. Spircu L., Calciu M., Spircu T., Analiza datelor de marketing., Seria Oeconomica, ed. All, București, 1994/2000</li> <li>10. *** Documentația programelor folosite</li> <li>11. *** <a href="https://cran.r-project.org/manuals.html">https://cran.r-project.org/manuals.html</a></li> </ol> |   |            |
| 8.7 Conținut Proiect  | Metode de predare   | Observații |
| 8.8 Bibliografie Proiect  |   |            |

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

|   |
|---|
| <p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean.</p> |
|---|

#### 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate  | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare  | Pondere din nota finală |
|---|---|---|-------------------------|
| 10.1. Curs  | <input type="checkbox"/> corectitudinea și completitudinea cunoștințelor <input type="checkbox"/> coerența logică <input type="checkbox"/> gradul de asimilare<br><input type="checkbox"/> conștiințozitatea, interesul pentru studiu | Evaluare orală (finală în sesiunea de examene): <input type="checkbox"/> Prezentarea unui proiect final <input type="checkbox"/> Expunerea liberă a studentului <input type="checkbox"/> Conversația de evaluare <input type="checkbox"/> Chestionare orală.<br>Participarea activă la cursuri. | 40%<br>10%              |
| 10.2. Seminar   |   |   |                         |
| 10.3. Laborator   | <input type="checkbox"/> capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor asimilate<br><input type="checkbox"/> consciousness, interest in studyv  | <input type="checkbox"/> Realizarea și prezentarea proiectului final<br>Participarea activă la aplicațiile de laborator   | 30%<br>20%              |
| 10.4. Proiect   |   |   |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță  |   |   |                         |
| Înșușirea conceptelor fundamentale, utilizarea limbajului de specialitate, realizarea unei aplicații simple |   |   |                         |

Titular  
dr. Nagy Mariana

Asistent  
dr. Deac Dan-Stelian

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFA1002 Optimizare matematică |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Nădăban Sorin Florin       |
| 2.3. Asistent                | dr. Sida Lavinia Elisabeta     |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                              |
| 2.5. Semestrul               | 1                              |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| 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 | 32  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 30  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 8   |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 4   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

**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      |  |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |  |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |  |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |  |

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

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <p><b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie.</b></p> <p><b>C2. Rezolvarea problemelor din diferite ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modelele matematice și sisteme informatice; utilizarea instrumentelor informatice pentru realizarea de software dedicat.</b></p> <p><b>C7. Capacitatea de a oferi consultanță în informatică aplicată în științe, tehnologie și economie.</b></p> |
| 6.2. Competențe transversale | <p><b>C2. Capacitatea de a comunica verbal și în scris pe teme profesionale cu informaticieni, ingineri și economiști și de a elabora rapoarte tehnice sau articole științifice.</b></p> <p><b>C4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b></p>   |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p><b>Formarea deprinderilor studenților de a construi modele matematice.</b></p> <p><b>Dezvoltarea abilităților studenților de a aplica corect cunoștințele acumulate și dezvoltarea capacității lor de analiză.</b></p> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>Studenții vor fi capabili să demonstreze că au dobândit cunoștințe privind utilizarea tehnicilor de modelare și optimizare;</b></p>   |

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

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare  | Observații |
|--|--|------------|
| <p>Capitolul 1. Ce este un model matematic? 1.1. Modele matematice în inginerie, economie, informatica, ecologie; 1.2. Metode pentru modelarea matematică</p> <p>Capitolul 2. Algoritm simplex Capitolul 3. Algoritmi de optimizare în grafuri orientate Capitolul 4. Tehnici de optimizare utilizând derivatele 4.1. Cazul funcțiilor de o singură variabilă 4.2. Cazul funcțiilor de mai multe variabile - fara constrângeri - cu constrângeri și regula multiplicatorilor a lui Lagrange</p> <p>Capitolul 5. Modelarea matematică a preferințelor consumatorului. Maximizarea funcțiilor de utilitate 5.1. Relația de preferință 5.2. Funcția de utilitate 5.3. Multimea de consum 5.4. Multimea de buget 5.5. Proprietățile fundamentale ale relațiilor de preferință 5.6. Preferință și utilitate 5.7. Problema maximizării utilității Capitolul 6. Modele matematice aplicabile în distribuția marfurilor 6.1. Modelarea matematică în marketing 6.2. Utilizarea modelelor matematice în optimizarea proceselor decizionale de distribuție a marfurilor 6.3. Modele matematice bazate pe teoria jocurilor strategice Capitolul 7. Modelare matematică în ecologie 7.1. Modele de creștere a populației 7.2. Modele pentru mai multe specii Capitolul 8. Modelare matematică în informatica 8.1. Spații quasi-pseudo-metrici și aplicațiile lor în domeniul cuvintelor, în studiul complexității algoritmilor etc. 8.2. Spații liniare normate fuzzy și aplicațiile lor în procesarea imaginilor, analiza wavelet, compresia datelor, data mining etc.</p>  | <p><input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> modelarea</p> |            |
| <p>8.2 Bibliografie Curs</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. S. Cantrell, C. Cosner, On the Dynamics of Predator–Prey Models with the Beddington–DeAngelis Functional Response, <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i> 257, 206–222 (2001).</li> <li>2. P.D. Cha, J. J. Rosenberg, C. L. Dym, <i>Fundamentals of Modeling and Analyzing Engineering Systems</i>, Cambridge University Press, New York, 2000.</li> <li>3. A. Mas-Colell, M.D. Whinston, J. Green, <i>Microeconomic Theory</i>, Oxford University Press, 1995.</li> <li>4. S. Nădăban, I. Dzitac, Some properties and applications of fuzzy quasi-pseudo-metric spaces, <i>Informatica</i>, 27 (1) (2016), 141-159.</li> <li>5. S. Nădăban, Fuzzy euclidean normed spaces for data mining applications, <i>International Journal of Computers Communications &amp; Control</i>, 10 (1) (2015), 70-77.</li> <li>6. S. Nădăban, I. Dzitac, Atomic decompositions of fuzzy normed linear spaces for wavelet applications, <i>Informatica</i>, 25 (2014), 643-662.</li> <li>7. C. Neuhauser, Mathematical challenges in spatial ecology, <i>Notices of the AMS</i>, Vol. 48, No. 11, 2001. 1304 -1314.</li> <li>8. R. Diestel, <i>Graph Theory</i>, Springer - Verlag, Graduated texts in Mathematics, vol 173, 2000.</li> <li>9. C. Giunale, <i>Introducere în analiza algoritmilor: teorie și aplicații</i>, Editura Polirom, Iași, 2004.</li> <li>10. B. Korte, J. Vygen, <i>Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms</i>, Springer, 2000</li> <li>11. S. Nădăban, A. Șandru, <i>Algoritmica grafurilor. Sinteze de curs și aplicații</i>, Editura Mirton, Timișoara, 2007.</li> <li>12. D. Opris, G. Silberberg, <i>Optimizari liniare, discrete, convexe</i>, Editura Mirton, Timișoara, 1999.</li> <li>13. I. Tomescu, <i>Probleme de combinatorică și teoria grafurilor</i>, Editura Didactică și pedagogică, București, 1981.</li> <li>14. S. Nadaban, <i>Optimizare matematică, Suport de curs și seminar</i>, SUMS, 2021.</li> </ol> |  |            |
| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare  | Observații |
| <p>Capitolul 1. Ce este un model matematic? 1.1. Modele matematice în inginerie, economie, informatica, ecologie; 1.2. Metode pentru modelarea matematică <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea</p> <p>Capitolul 2. Algoritm simplex <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea</p> <p>Capitolul 3. Algoritmi de optimizare în grafuri orientate <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea</p> <p>Capitolul 4. Tehnici de optimizare utilizând derivatele 4.1. Cazul funcțiilor de o singură variabilă 4.2. Cazul funcțiilor de mai multe variabile - fara constrângeri - cu constrângeri și regula multiplicatorilor a lui Lagrange <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea</p>  | <p><input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> modelarea</p> |            |

|  |                   |            |
|--|-------------------|------------|
| <p>Capitolul 5. Modelarea matematica a preferintelor consumatorului. Maximizarea funcțiilor de utilitate 5.1. Relatia de preferinta 5.2. Functia de utilitate 5.3. Multimea de consum 5.4. Multimea de buget 5.5. Proprietățile fundamentale ale relațiilor de preferință 5.6. Preferință și utilitate 5.7. Problema maximizării utilității <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea Capitolul 6. Modele matematice aplicabile in distributia marfurilor 6.1. Modelarea matematica in marketing 6.2. Utilizarea modelelor matematice in optimizarea proceselor decizionale de distributie a marfurilor 6.3. Modele matematice bazate pe teoria jocurilor strategice <input type="checkbox"/> expunerea interactivă <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizare <input type="checkbox"/> modelarea Capitolul 7. Modelare matematica in ecologie 7.1. Modele de crestere a populatiei 7.2. Modele pentru mai multe specii Capitolul 8. Modelare matematica in informatica 8.1. Spatii quasi-pseudo-metrice si aplicatiile lor in domeniul cuvintelor, in studiul complexitatii algoritmilor etc. 8.2. Spatii liniare normate fuzzy si aplicatiile lor in procesarea imaginilor, analiza wavelet, compresia datelor, data mining etc.</p>  |                   |            |
| <p>8.4 Bibliografie Seminar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. R. S. Cantrell, C. Cosner, On the Dynamics of Predator–Prey Models with the Beddington–DeAngelis Functional Response, <i>Journal of Mathematical Analysis and Applications</i> 257, 206–222 (2001).</li> <li>2. P.D. Cha, J. J. Rosenberg, C. L. Dym, <i>Fundamentals of Modeling and Analyzing Engineering Systems</i>, Cambridge University Press, New York, 2000.</li> <li>3. A. Mas-Colell, M.D. Whinston, J. Green, <i>Microeconomic Theory</i>, Oxford University Press, 1995.</li> <li>4. S. Nădăban, I. Dzitac, Some properties and applications of fuzzy quasi-pseudo-metric spaces, <i>Informatica</i>, 27 (1) (2016), 141-159.</li> <li>5. S. Nădăban, Fuzzy euclidean normed spaces for data mining applications, <i>International Journal of Computers Communications &amp; Control</i>, 10 (1) (2015), 70-77.</li> <li>6. S. Nădăban, I. Dzitac, Atomic decompositions of fuzzy normed linear spaces for wavelet applications, <i>Informatica</i>, 25 (2014), 643-662.</li> <li>7. C. Neuhauser, Mathematical challenges in spatial ecology, <i>Notices of the AMS</i>, Vol. 48, No. 11, 2001. 1304 -1314.</li> <li>8. R. Diestel, <i>Graph Theory</i>, Springer - Verlag, Graduated texts in Matematics, vol 173, 2000.</li> <li>9. C. Giumale, <i>Introducere în analiza algoritmilor: teorie și aplicații</i>, Editura Polirom, Iași, 2004.</li> <li>10. B. Korte, J. Vygen, <i>Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms</i>, Springer, 2000</li> <li>11. S. Nădăban, A. Șandru, <i>Algoritmica grafurilor. Sinteze de curs și aplicații</i>, Editura Mirton, Timișoara, 2007.</li> <li>12. D. Opris, G. Silberberg, <i>Optimizari liniare, discrete, convexe</i>, Editura Mirton, Timisoara, 1999.</li> <li>13. I. Tomescu, <i>Probleme de combinatorica si teoria grafurilor</i>, Editura Didactica si pedagogica, Bucuresti, 1981.</li> <li>14. S. Nadaban, <i>Optimizare matematica, Suport de curs si seminar</i>, SUMS, 2021.</li> </ol> |                   |            |
| 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)

|   |
|---|
| <p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean.</p> |
|---|

#### 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate   | Criterii de evaluare   | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|--|--|--|-------------------------|
| 10.1. Curs   | <input type="checkbox"/> corectitudinea și completitudinea cunoștințelor <input type="checkbox"/> coerența logică <input type="checkbox"/> gradul de asimilare a limbajului de specialitate <input type="checkbox"/> conștiinciozitatea, interesul pentru studiu | Evaluare orala (finală în sesiunea de examene): <input type="checkbox"/> Prezentarea unui proiect final <input type="checkbox"/> Expunerea liberă a studentului <input type="checkbox"/> Conversația de evaluare <input type="checkbox"/> Chestionare orală. | 40%                     |
| 10.2. Seminar  | <input type="checkbox"/> capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; <input type="checkbox"/> capacitatea de aplicare în practică <input type="checkbox"/> conștiinciozitatea, interesul pentru studiu   | Evaluare orala (finală în sesiunea de examene): <input type="checkbox"/> Realizarea și prezentarea proiectului final Teme, proiecte realizate pe parcurs Participarea activă la seminar  | 60%                     |
| 10.3. Laborator  |  |  |                         |
| 10.4. Proiect  |  |  |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță   |  |  |                         |
| <b>Însușirea conceptelor fundamentale, utilizarea limbajului de specialitate, realizarea unei aplicații simple</b> |  |  |                         |

Titular  
dr. Nădăban Sorin Florin

Asistent  
dr. Sida Lavinia Elisabeta

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFA1003 Matematici computaționale |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Moș Ghiocel                    |
| 2.3. Asistent                | dr. Mihiț Claudia Luminița         |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                                  |
| 2.5. Semestrul               | 1                                  |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| 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 | 30  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 30  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 14  |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 4.1. Precondiții de curriculum | Probabilități și statistică matematică - curs de bază |
| 4.2. Precondiții de competențe |   |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului      | <b>Tablă de scris Videoproiector, Conexiune internet</b>  |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   | <b>Tablă de scris Computer/Laptop, Conexiune internet</b> |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |   |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |   |

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

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie.<br/>C2. Rezolvarea problemelor din diferite ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modelele matematice și sisteme informatice; utilizarea instrumentelor informatice pentru realizarea de software dedicat.<br/>C5. Modelarea proceselor, proiectarea și implementarea de metode de calcul numeric și simbolic.</b> |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT2. Capacitatea de a comunica verbal și în scris pe teme profesionale cu informaticieni, ingineri și economiști și de a elabora rapoarte tehnice sau articole științifice.<br/>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b>  |

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

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <b>Rezolvarea problemelor de matematică și a exercițiilor prin metode clasice matematice și prin folosirea unui software matematic adecvat.</b>  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <b>Studentii vor putea demonstra că au dobândit cunoștințe despre:<br/>-cunoașterea conceptelor majore din domeniile matematice clasice: logica, algebră, geometrie, analiză matematică, probabilități, statistică;<br/>-înțelegerea și utilizarea algoritmilor pentru rezolvarea problemelor din matematica clasică;<br/>-utilizarea software-ului matematic pentru rezolvarea problemelor clasice;<br/>-obținerea și interpretarea rezultatelor calitative obținute prin utilizarea software-ului matematic.</b> |

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

| 8.1 Conținut Curs   | Metode de predare   | Observații |
|---|---|------------|
| 1. PREZENTARE GENERALĂ PRIVIND MATEMATICA COMPUTAȚIONALĂ 1.1. Clasificarea științifică a subiectelor (clasificarea NATO) 1.2. Clasificarea subiectelor matematice 2010 (MSC 2010). 1.3 Prezentare generală istorică a matematicii computaționale 1.4. Ramuri ale matematicii computaționale 1.5. Exemple și interpretări  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 2. PREZENTARE GENERALĂ PRIVIND SOFTWARE-UL MATEMATIC 2.1. Prezentare generală a software-ului MathCAD 2.2. Prezentare generală a software-ului GeoGebra 2.3. Prezentare generală a software-ului Wiris 2.4. Prezentare generală a software-ului AEL 2.5. Prezentarea generală a software-ului de matematică electronică 2.6. Lucrul cu fișiere 2.7. Exemple și interpretări   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 3. ALGEBRA COMPUTAȚIONALĂ 3.1. Calculul algebric 3.2. Calculul matriceal 3.3. Rezolvarea ecuațiilor algebrice 3.4. Rezolvarea sistemelor algebrice 3.5. Exemple și interpretări   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 4. ANALIZA MATEMATICĂ COMPUTAȚIONALĂ 4.1. Calcul numeric 4.2. Reprezentarea grafică a funcțiilor reale 4.3. Calcul diferențial 4.4. Calcul integral 4.5. Probleme de extrem 4.6. Exemple și interpretări  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 5. GEOMETRIA ANALITICĂ COMPUTAȚIONALĂ 5.1. Studiul dreptelor în plan 5.2. Studiul planelor în spațiu 5.3. Teoria conicelor 5.4. Suprafețe riglate 5.5. Suprafețe de rotație 5.6. Exemple și interpretări  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 6. GEOMETRIE DIFERENȚIALĂ COMPUTAȚIONALĂ 6.1. Elemente diferențiale ale curbilor plane 6.2. Elemente diferențiale ale curbilor în spațiu 6.3. Elemente diferențiale ale unei suprafețe 6.4. Teoria cuadricelor 6.5. Studiul curbilor pe o suprafață 6.6. Exemple și interpretări  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 7. PROBABILITĂȚI ȘI STATISTICĂ COMPUTAȚIONALĂ 7.1. Repartiții probabiliste 7.1. Ipoteze statistice 7.3. Teoria aprecierii 7.4. Distribuții statistice clasice 7.5. Verificarea ipotezelor statistice 7.6. Exemple și interpretări   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 4 ore      |
| 8.2 Bibliografie Curs   |   |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://mathscinet.ams.org/msc/msc2010.html">https://mathscinet.ams.org/msc/msc2010.html</a></li> <li>Moș, G., Petrușel, A., Superior mathematics for engineers and economists, Mirton Publishing House, 1999 (in romanian).</li> <li>Moș, G., Petrușel, A., Special mathematics for engineers and economists, Mirton Publishing House, 1999 (in romanian).</li> <li>Moș, G., Popa L., Superior algebra for technical and economic profiles. Theory and applications-2nd Edition, "Aurel Vlaicu" University Publishing House, Arad, 2013 (in romanian).</li> <li>Moș G., Popa L., Linear Algebra. Analytical and Differential Geometry, "Aurel Vlaicu" Publishing House Arad, 2014 (in romanian).</li> <li>Moș G., Seminar and course notes- Computational Mathematics, SUMS, 2023.</li> <li>Muresan, M., A Concrete Approach to Classical Analysis, Springer Science &amp; Business Media, 2015, 433 pag.</li> <li>Oberguggenberger, M., Ostermann, A., Analysis for Computer Scientists, Foundations, Methods, and Algorithms, Springer, 2011, 342 pag.</li> <li>White, R. E., Computational Mathematics: Models, Methods, and Analysis with MATLAB and MPI, CRC Press, 2003, 408 pag.</li> </ol> |   |            |
| 8.3 Conținut Seminar  | Metode de predare   | Observații |



|   |   |            |
|---|---|------------|
| 8.4 Bibliografie Seminar  |   |            |
| 8.5 Conținut Laborator  | Metode de predare   | Observații |
| 1. PREZENTARE GENERALĂ PRIVIND MATEMATICA COMPUTAȚIONALĂ  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 2. PREZENTARE GENERALĂ PRIVIND SOFTWARE-UL MATEMATIC  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 3. ALGEBRA COMPUTAȚIONALĂ   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 4. ANALIZA MATEMATICĂ COMPUTAȚIONALĂ  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 5. GEOMETRIA ANALITICĂ COMPUTAȚIONALĂ   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 6. GEOMETRIE DIFERENȚIALĂ COMPUTAȚIONALĂ  | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 7. PROBABILITĂȚI ȘI STATISTICĂ COMPUTAȚIONALĂ   | Expunerea interactivă, documentația pe web, conversația euristică, exemplificarea | 2 ore      |
| 8.6 Bibliografie Laborator  |   |            |
| <p>1. <a href="https://mathscinet.ams.org/msc/msc2010.html">https://mathscinet.ams.org/msc/msc2010.html</a></p> <p>2. Moș, G., Petrușel, A., Superior mathematics for engineers and economists, Mirton Publishing House, 1999 (in romanian).</p> <p>3. Moș, G., Petrușel, A., Special mathematics for engineers and economists, Mirton Publishing House, 1999 (in romanian).</p> <p>4. Moș, G., Popa L., Superior algebra for technical and economic profiles. Theory and applications-2nd Edition, "Aurel Vlaicu" University Publishing House, Arad, 2013 (in romanian).</p> <p>5. Moș G., Popa L., Linear Algebra. Analytical and Differential Geometry, "Aurel Vlaicu" Publishing House Arad, 2014 (in romanian).</p> <p>6. Moș G., Seminar and course notes- Computational Mathematics, SUMS, 2023.</p> <p>7. Muresan, M., A Concrete Approach to Classical Analysis, Springer Science &amp; Business Media, 2015, 433 pag.</p> <p>8. Oberguggenberger, M., Ostermann, A., Analysis for Computer Scientists, Foundations, Methods, and Algorithms, Springer, 2011, 342 pag.</p> <p>9. White, R. E., Computational Mathematics: Models, Methods, and Analysis with MATLAB and MPI, CRC Press, 2003, 408 pag.</p> |   |            |
| 8.7 Conținut Proiect  | Metode de predare   | Observații |
| 8.8 Bibliografie Proiect  |   |            |

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

Acest curs este predat în programe similare la mai multe universități, atât din țară cât și din străinătate. Pentru a se potrivi mai bine cu cerințele pieței muncii, s-au organizat întâlniri cu reprezentanții angajatorilor și cu profesorii de specialitate din sistemul de învățământ preuniversitar. Folosirea limbii engleze aduce și adaugă valoare programului, permițând angajarea absolvenților de către 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  | <input type="checkbox"/> cunoștințe; <input type="checkbox"/> coerența logică; <input type="checkbox"/> dobândirea limbajului de specialitate; <input type="checkbox"/> criteriile ce vizează aspectele atitudinale: seriozitate, conștiinciozitate, interesul pentru tematica abordată. | Evaluare orală (perioada finală de examen): <input type="checkbox"/> prezentarea unui proiect final <input type="checkbox"/> expunere liberă <input type="checkbox"/> întrebări orale. Participarea activă la curs | 40%<br>10%              |
| 10.2. Seminar   |  |  |                         |
| 10.3. Laborator   | <input type="checkbox"/> capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; <input type="checkbox"/> capacitatea de aplicare în practică; <input type="checkbox"/> conștiinciozitate și interes pentru studiu.  | Evaluarea orală (perioada finală de examen): pregătirea și prezentarea proiectului final. Participarea activă la laboratoare   | 40%<br>10%              |
| 10.4. Proiect   |  |  |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță  |  |  |                         |
| Standard minim de performanță: învățarea conceptelor de bază, folosind limbajul specializat, făcând o aplicație simplă. |  |  |                         |



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFU1004 Rețele neuronale |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Beiu Valeriu          |
| 2.3. Asistent                | dr. Palcu Adrian          |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                         |
| 2.5. Semestrul               | 1                         |
| 2.6. Tipul de evaluare       | ES                        |
| 2.7. Regimul disciplinei     | Op                        |

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

|   |     |
|---|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |     |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 40  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 30  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 30  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 4   |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

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

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 4.1. Precondiții de curriculum | Recomandate dar nu necesare: modelare matematică și programare (Mathcad/MATLAB).  |
| 4.2. Precondiții de competențe | Cunoștințe elementare de fizică, chimie, biologie, și engleză.<br>Capacitatea de a face conexiuni între teorie și practică. |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului      | Sală de curs, dotată cu videoprojector, legătură la internet și software adecvat.                       |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la internet și software adecvat. |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la internet și software adecvat. |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |   |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <p><b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie.</b></p> <p><b>C4. Capacitatea de a realiza analiza avansată a datelor și a prezenta rezultatele în vederea sprijinirii proceselor decizionale.</b></p> <p><b>C5. Modelarea proceselor, proiectarea și implementarea de metode de calcul numeric și simbolic.</b></p> <p><b>C7. Capacitatea de a oferi consultanță în informatică aplicată în științe, tehnologie și economie.</b></p>  |
| 6.2. Competențe transversale | <p><b>CT1. Cunoașterea generală a sistemelor informatice integrate pentru diverse tipuri de organizații; capacitatea de a se familiariza cu noi concepte și de a se adapta rapid la noile tehnologii ce apar în domeniul informaticii.</b></p> <p><b>CT2. Capacitatea de a comunica verbal și în scris pe teme profesionale cu informaticieni, ingineri și economiști și de a elabora rapoarte tehnice sau articole științifice.</b></p> <p><b>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b></p> |

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

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p><b>Formarea deprinderilor studenților de a se familiariza (relativ ușor și repede) cu noi concepte din domenii științifice adiacente dar conexe (în particular: neuro-științe, biologie, chimie, fizică), care să le permită să se adapteze rapid la noi tehnologii (de inspirație biologică) cu potențial ridicat atât pentru dezvoltarea calculatoarelor (cu putere consumată redusă), cât și a unor produselor software (învățare automată), dar și a capacităților de integrare în echipe interdisciplinare. Dezvoltarea abilităților studenților de a aplica cunoștințele acumulate și dezvoltarea capacității lor de analiză, în particular cu privire la înțelegerea unor noi modele matematice (neuron, sinapsă, axon, dendrite, etc.) și înțelegerea modelării unor sisteme/procese complexe (rețele de canale de ioni, rețele de neuroni, etc.).</b></p>  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>Studenții vor fi capabili să demonstreze că au dobândit cunoștințe privind:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Organizarea generică a creierului</li> <li>2.- Principalele elemente componente ale unui neuron</li> <li>3.- Noțiunea de „connectomics” (rețele de neuroni văzute ca grafuri complexe)</li> <li>4.- Cele mai mari proiecte de cercetare din domeniu</li> <li>5.- Modulile particulare prin care se conectează neuronii între ei</li> <li>6.- Noțiuni introductive despre calcule cognitive</li> <li>7.- Principalele particularități ale calculelor de tip neuronal</li> <li>8.- Membrana celulară ca element computațional (activ)</li> <li>9.- Canalele de ioni ca dispozitive/comutatoare elementare (tranzistori ionici)</li> <li>10.- Particularități ale transmisiei informației folosind electroni (în metal)</li> <li>11.- Detalii ale transmisiei informației folosind ioni în apă (electroliti)</li> <li>12.- Câteva din evenimentele ce au loc în interiorul unei celule (neuron)</li> <li>13.- Detalii despre propagarea potențialului de acțiune</li> <li>14.- Transmiterea informației printr-o sinapsă (elemente de statistică)</li> <li>15.- Consumul energetic asociat transmiterii și procesării informației la nivel neuronal</li> <li>16.- Funcționarea statistică a canalelor de ioni</li> <li>17.- Concepte fundamentale despre fiabilitatea sistemelor</li> <li>18.- Analiza statistică comparativă a câtorva soluții pentru creșterea fiabilității</li> </ol> |

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

| 8.1 Conținut Curs   | Metode de predare   | Observații          |
|---|---|---------------------|
| <p>1.- Introducere și noțiuni generale: poate o mașină să gândească; ce înseamnă calcule cognitive; ce înseamnă o comportare inteligentă. Soluția electronică: calculatorul Soluția biologică: creierul Prezentarea informală a creierului „top-down” adică de la nivelul sistemic (structuri repetitive statistic) la sinapse și rețeaua de „conexiuni” (detalii) Inexistența spațiilor libere și vizualizarea unor detalii sub-nanometrice (în interiorul unui buton sinaptic) 2.- Ce înseamnă „connectomics” (partea I) Evoluția înțelegerii funcționale a creierului Prezentarea detaliată a unui neuron și a părților sale componente Introducerea noțiunii de „connectomics” Parcurgerea a două prelegeri despre „connectomics” de pe site-ul iBiology: în căutarea structurilor (regulate ale) circuitelor neuronale, și „connectomics” neuromusculare (cele mai simple) 3.- Ce înseamnă connectomics (partea II) Prezentarea problemelor legate de „connectomics” în cazul materiei cenușii (minicolumns) 4.- Mari proiecte de cercetare (partea I) „Eu sunt connectome-ul meu” (prezentare TED) Proiectul Connectome Proiectul Blue Brain Project (prezentare TED) Proiectul Human Brain Project Proiectul Brain Initiative 5.- Mari proiecte de cercetare (partea II) Alte proiecte: FACETS, BrainScaleS, SyNAPSE Detalii suplimentare despre Human Brain Project și despre Brain Initiative 6.- Stadiul actual al înțelegerii conceptului de „connectomics” Cum se conectează neuronii între ei (Blue Brain Project) Planuri pentru un Brain Observatory și pentru o rețea națională (SUA) de Centre Nanotehnologice pentru Brain Initiative Probleme (multiple) nerezolvate încă 7.- Calcule neuromorfice (partea I) Cu Henry Markram (Blue Brain Project și Human Brain Project) despre circuite de inspirație neuronală 8.- Calcule neuromorfice (partea II) Cu Karlheinz Meier de la BrainScaleS la Human BrainProject (circuite de inspirație neuronală) Paralele cu circuitele de inspirație neuronală de la proiectul SyNAPSE 9.- De la electroni la ioni (putere/energie) Modele fizice ale circuitelor neuronale biologice Analiza și justificarea consumului de putere/energie foarte redus (al neuronilor biologici) Atomi, ioni,</p> | <p>Expunere liberă; Expunere folosind retroproiectorul și internetul; Dezbatare interactivă; Modelare; Analiză comparativă; Exemplificare; Brainstorming.</p> | <p>2 ore / curs</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>electroni (cât de rapizi sunt electronii) Apă, săruri, ioni (hidratarea ionilor) Membrana celulară și canalele de ioni Probleme (multiple) nerezolvate încă 10.- Consumul energetic al neuronilor Neuronul văzut ca un sistem (complex) de dispozitive/transistoare ionice (canale de ioni) Despre câțiva laureați ai premiului Nobel Transmisia informație prin sinapse (inter-neuroni) Propagarea informației prin axoni și dendrite De ce creierul poate și calculatoarele nu pot (reduce puterea consumată) Probleme (multiple) nerezolvate încă 11.- De la dispozitive la sisteme (fiabilitatea) Explicații legate de fenomenele din interiorul celulei/neuronului (mitocondria, proteine, motoare) Inițiativa IEEE pentru Rebooting Computing și inițiativa Casei Albe pentru o „Nanotechnology-inspired Grand Challenge for Future Computing” Problema fiabilității sistemelor începând de la cele două lucrări clasice: prima de John von Neumann și a doua de Edward Moore &amp; Claude Shannon 12.- Fiabilitatea neuronilor Variațiile unei sinapse Probabilitatea de funcționare a canalelor de ioni Comunicația între canalele de ioni Abraham de Moivre: Teoria probabilităților și sisteme consecutive Generalizare la sisteme consecutive în doua dimensiuni Analiza comparativă a diverselor scheme pentru creșterea fiabilității sistemelor Probleme (multiple) nerezolvate încă 13.- Creierul și calculatorul (partea I) Parcurgerea și discutarea cărții lui John von Neumann prin prisma informațiilor prezentate în cursurile anterioare 14.- Calculatorul și creierul (partea II) Parcurgerea și discutarea cărții lui John von Neumann prin prisma informațiilor prezentate în cursurile anterioare</p> |  |  |
|---|--|--|

## 8.2 Bibliografie Curs

1. C. Zimmer, “Secrets of the brain,” National Geographic, Feb. 2014. <http://ngm.nationalgeographic.com/2014/02/brain/zimmer-text>
2. N. Kasthuri et al., “Saturated reconstruction of a volume of neocortex,” Cell, 162(3):648-661, Jul. 2015. 10.1016/j.cell.2015.06.054
3. A. Dance, “Neuroscience: Connectomes make the map,” Nature, 526(7571):147-149, Oct. 2015. 10.1038/526147a
4. S. Seung, Connectome: How the Brain’s Wiring Makes Us Who We Are, Houghton Mifflin Harcourt, 2012. <http://connectomethethebook.com/>
5. H. Markram et al., “Reconstruction and simulation of neocortical microcircuitry,” Cell, 163(2):456-492, Oct. 2015. 10.1016/j.cell.2015.09.029
6. M. Eisenstein, “Super-resolve me: From micro to nano,” Nature, 526(7573):459-462, Oct. 2015. 10.1038/526459a
7. A.P. Alivisatos et al., “A national network of neurotechnology centers for the BRAIN Initiative,” Neuron, 88(3):445-448, Nov. 2015. 10.1016/j.neuron.2015.10.015
8. D. Holeman & R. Yuste, “The new nanophysiology: Regulation of ionic flow in neuronal subcompartments,” Nature Rev. Neurosci., 16(11):685-692, Oct. 2015. 10.1038/nrn4022
9. B. Hille, “The hydration of sodium ions crossing the nerve membrane,” Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 68(2):280-282, Feb. 1971. 10.1073/pnas.68.2.280
10. V. Beiu, L. Zhang, W. Ibrahim & M. Tache, “Minimizing communication power using near-neighbour axon-inspired lattices,” IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’11), Portland, USA, pp. 426-430, Aug. 15-18, 2011. 10.1109/NANO.2011.6144502
11. A. Beg & V. Beiu, “Ultra low power/energy SET-based axon-inspired communication,” IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’11), Portland, USA, pp. 1183-1186, Aug. 15-18, 2011. 10.1109/NANO.2011.6144563
12. V. Beiu, W. Ibrahim, A. Beg & M. Tache, “On axon-inspired communications,” IEEE European Conf. Circ. Theory & Design (ECCTD’11), Linköping, Sweden, pp. 789-792, Aug. 29-31, 2011. 10.1109/ECCTD.2011.6043841
13. V. Beiu, “The Brain – A gentle introduction clearing misconceptions,” TUDresden, Dresden, Germany, 11 Apr. 2013. [http://nano.tu-dresden.de/pages/seminar\\_623.html](http://nano.tu-dresden.de/pages/seminar_623.html)
14. V. Beiu, “Why biology can ... and ... silicon can’t? The Brain and the Computer,” TUDresden, Dresden, Germany, 11 Jul. 2013. [http://nano.tu-dresden.de/pages/seminar\\_637.html](http://nano.tu-dresden.de/pages/seminar_637.html)
15. V. Beiu, L. Zhang, A. Beg, W. Ibrahim & M. Tache, “Axon-inspired communication systems” (invited), Chp. 15 in J.E. Morris, and K. Iniewski (eds.): Nanoelectronic Device Applications Handbook, CRC Press / Taylor & Francis Group (UK/USA), pp. 193-208, 2013. <https://doi.org/10.1201/b15035-15>
16. IEEE Rebooting Computing, <http://rebootingcomputing.ieee.org/>
17. J. von Neumann, “Probabilistic logics and the synthesis of reliable organisms from unreliable components,” Lecture Notes, Caltech, Pasadena, USA, Jan. 4-15, 1952. In C.E. Shannon & J. McCarthy (Eds.): Automata Studies, Princeton Univ. Press, Princeton, USA, pp. 43-98, 1956. [http://www.sns.ias.edu/pitp/2012files/Probabilistic\\_Logics.pdf](http://www.sns.ias.edu/pitp/2012files/Probabilistic_Logics.pdf)
18. E.F. Moore & C.E. Shannon, “Reliable circuits using crummy relays,” Tech. Rep. 54-114-42, Bell Labs, Nov. 1954. Also as “Reliable circuits using less reliable relays,” J. Franklin Inst., 262:191-208 & 281-297, Sept. & Oct. 1956. 10.1016/0016-0032(56)90559-2 and 10.1016/0016-0032(56)90044-8
19. S. Roy & V. Beiu, “Majority multiplexing – Economical redundant fault-tolerant designs for nanoarchitectures,” IEEE Trans. Nanotech., 4(4):441-451, Jul. 2005. 10.1109/TNANO.2005.851251
20. V. Beiu & W. Ibrahim, “Devices and input vectors are shaping von Neumann multiplexing,” IEEE Trans. Nanotech., 10(3):606-616, May 2010. 10.1109/TNANO.2010.2059036
21. A. de Moivre ([https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham\\_de\\_Moivre](https://en.wikipedia.org/wiki/Abraham_de_Moivre)), The Doctrine of Chances – A Method of Calculating the Probabilities in Events in Play, [https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Doctrine\\_of\\_Chances](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Doctrine_of_Chances) (3rd ed., 1756, pp. 254-259)
22. L. Dăuș & V. Beiu, “Lower and upper reliability bounds for consecutive-k-out-of-n:F systems,” IEEE Trans. Reliab., 64(3):1128-1135, Sept. 2015. 10.1109/TR.2015.2417527
23. V. Beiu & L. Dăuș, “Reliability bounds for two dimensional consecutive systems,” Nano Comm. Networks, 6(3):145-152, Sept. 2015. 10.1016/j.nancom.2015.04.003
24. V. Beiu & L. Dăuș, “Reliability schemes for nano-communications,” IEEE European Conf. Circ. Theory & Design (ECCTD’15), Trondheim, Norway, art. 7300038(1-4), Aug. 24-26, 2015. 10.1109/ECCTD.2015.7300038
25. V. Beiu & L. Dăuș, “On 2-dimensional consecutive systems,” IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’15), Rome, Italy, pp. 464-467, Jul. 27-30, 2015. 10.1109/NANO.2015.7388638
26. V. Beiu, S.R. Cowell, L. Dăuș & P. Poulin, “The brain and the computer – Revisited once again” (invited tutorial), IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’16), Sendai, Japan, Aug. 22, 2016. [https://nano.papercept.net/conferences/conferences/NANO16/program/NANO16\\_ContentListWeb\\_1.html](https://nano.papercept.net/conferences/conferences/NANO16/program/NANO16_ContentListWeb_1.html)
27. S.R. Cowell, V. Beiu, L. Dăuș & P. Poulin, “On hammock networks – Sixty years after,” IEEE Intl. Conf. Design & Technol. Integr. Syst. Nanoscale Era (DTIS’17), Palma de Mallorca, Spain, art. 7929871(1-6), Apr. 4-6, 2017. 10.1109/DTIS.2017.7929871
28. V. Beiu, L. Dăuș, N.-C. Rohatinovici & V.E. Balaș, “Transport reliability on axonal cytoskeleton,” IEEE Intl. Conf. Eng. Modern Electr. Syst. (EMES’17), Oradea, Romania, pp. 160-163, Jun. 1-2, 2017. 10.1109/EMES.2017.7980404
29. S.R. Cowell, V. Beiu, L. Dăuș & P. Poulin, “On cylindrical hammock networks,” IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’17), Pittsburgh, USA, pp. 185-188, Jul. 25-28, 2017. 10.1109/NANO.2017.8117498
30. S.R. Cowell, V. Beiu, L. Dăuș & P. Poulin, “On the exact reliability enhancements of small hammock networks,” IEEE Access, 6(1):25411-25426, Apr. 2018. 10.1109/ACCESS.2018.2828036
31. V. Beiu, S.R. Cowell, V. Dragoi, S. Hoara & P. Gașpar, “Hammocks versus hammock,” IEEE Intl. Conf. Comp. Comm. & Ctrl. (ICCCC’18), Baile Felix, Romania, pp. 119-123, May 08-12, 2018. 10.1109/ICCCC.2018.8390447
32. R.-M. Beiu, V.-F. Duma & V. Beiu, “The latest on the axon initial segment,” IEEE Intl. Conf. Comp. Comm. & Ctrl. (ICCCC’18), Baile Felix, Romania, pp. 136-141, May 08-12, 2018. 10.1109/ICCCC.2018.8390450
33. S.R. Cowell, V. Dragoi, N.-C. Rohatinovici & V. Beiu, “Effective conductances of Moore-Shannon hammocks,” IEEE Intl. Conf. Nanotech. (IEEE-NANO’18), Cork, Ireland, art. 8626295(1-4), Jul. 23-26, 2018. 10.1109/NANO.2018.8626295

| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare   | Observații             |
|--|---|------------------------|
| <p>1.- Testul Turing 2.- Prezentarea site-ului iBiology 3.- Discuții pe marginea prezentărilor din cursul anterior 4.- Discuții pe marginea cărții „Connectome” 5.- Comparăție între proiectele prezentate la curs (incluzând avantaje și dezavantaje) 6.- Comparație cu rezultatele despre connectomics la nivelul creierului (din cursul 3) 7.- Soluții electronice digitale (avantaje și dezavantaje) 8.- Soluții electronice analogice (avantaje și dezavantaje) 9.- Tranzistorii versus canalele de</p> | <p>Studii de caz; Exemplificare; Studiu individual; Documentare (pe web); Discuție/conversație; Analiză și comparație</p> | <p>1 ora / seminar</p> |

|   |                   |            |
|---|-------------------|------------|
| ioni (asemănări și deosebiri) 10.- Activități din interiorul unei celule (implicații)<br>11.- Multiplexarea von Neumann: Soluții exacte și analiza detaliată a importanței dispozitivelor<br>Comparație cu soluția Moore-Shannon 12.- Exemple de sisteme consecutive și modalități de calcul a fiabilității lor (atât exacte cât și aproximative) 13.- Recapitulare pentru examen 14.- Recapitulare pentru examen |                   |            |
| 8.4 Bibliografie Seminar  |                   |            |
| 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)**

|  |
|--|
| <p><b>Conținutul disciplinei este în concordanță cu discipline similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori, reprezentanți ai mediului de afaceri, cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean.</b></p> |
|--|

**10. Evaluare (acolo unde este cazul)**

| Tip activitate  | Criterii de evaluare   | Metode de evaluare  | Pondere din nota finală        |
|---|--|---|--------------------------------|
| 10.1. Curs  | <b>Gradul de asimilare a limbajului de specialitate; Coerența logică; Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor<br/>Conștiinciozitate; Interes; Tenacitate</b> | Contribuții/întrebări în timpul cursului;<br>Conversație (de evaluare); Evaluare finală (în examene); Participarea activă | 60%<br>(1+2+3)<br>+ 10%<br>(4) |
| 10.2. Seminar   | <b>Capacitatea de a folosi cunoștințele asimilate; Capacitatea de a aplica în practică<br/>Conștiinciozitate; Interes; Tenacitate</b>                                | Referat/proiect; Lucrări/teme de casă; Participare activă   | 20% +<br>5% +<br>5%            |
| 10.3. Laborator   | <b>Capacitatea de a folosi cunoștințele asimilate; Capacitatea de a aplica în practică<br/>Conștiinciozitate; Interes; Tenacitate</b>                                | Referat/proiect; Lucrări/teme de casă; Participare activă   | 20% +<br>5% +<br>5%            |
| 10.4. Proiect   |  |   |                                |
| 10.5 Standard minim de performanță  |  |   |                                |
| <b>Însușirea corectă a notiunilor de baza, înțelegerea notiunilor/conceptelor fundamentale, stapanirea limbajului de specialitate, capacitatea de a analiza și explica unui caz simplu.</b> |  |   |                                |

Titular  
dr. Beiu Valeriu

Asistent  
dr. Palcu Adrian

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFT1005 Proiect în baze de date |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Nagy Mariana                 |
| 2.3. Asistent                | dr. Nagy Mariana                 |
| 2.4. Anul de studiu          | 1                                |
| 2.5. Semestrul               | 1                                |
| 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  | 2   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 0   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 28  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 0   |
| 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                                    | 50  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 40  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 0   |
| 3.4.4. Tutoriat   | 4   |
| 3.4.5. Examinări  | 3   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 97  |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 125 |
| 3.9. Numărul de credite   | 5   |

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

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 4.1. Precondiții de curriculum | - Baze de date, curs de bază<br>- Analiza avansată a datelor (curs simultan) |
| 4.2. Precondiții de competențe |  |

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

|   |  |
|---|--|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului |  |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |   |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |   |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   | <b>Sală de laborator, echipată adecvat cu: calculatoare, rețea de calculatoare, conexiune la Internet, MS-Office, software de baze de date, cont Oracle Academy</b> |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie<br/>C2. Rezolvarea problemelor din diferite ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modele matematice și sisteme informatice; utilizarea instrumentelor informatice pentru realizarea de software dedicat.<br/>C3. Prelucrarea specificațiilor, analiza datelor, proiectarea, dezvoltarea și implementarea bazelor de date folosind sisteme software dedicate.</b> |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT1. Cunoașterea generală a sistemelor informatice integrate pentru diverse tipuri de organizații; capacitatea de a se familiariza cu noi concepte și de a se adapta rapid la noile tehnologii ce apar în domeniul informaticii.<br/>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b>  |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <b>Accentuarea și lărgirea înțelegerii conceptelor referitoare la analiza datelor și baze de date</b>   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <b>Proiectul se referă la aspectele practice de analiză, proiectare și programare utilizând software specific pentru analiza datelor. Proiectul e legat de disciplina Analiza avansată a datelor din același semestru</b> |

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

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare   | Observații |
| 8.2 Bibliografie Curs  |   |            |
| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare   | Observații |
| 8.4 Bibliografie Seminar   |   |            |
| 8.5 Conținut Laborator   | Metode de predare   | Observații |
| 8.6 Bibliografie Laborator   |   |            |
| 8.7 Conținut Proiect   | Metode de predare   | Observații |
| Tema 1: Analiza avansată a datelor Date, Informație. Open data. Căutarea de seturi de date pe Internet. Metode de prelucrare a datelor. Alegerea metodelor adecvate pentru seturile de date alese. Utilizarea unui limbaj de programare / statistică: Python sau R Interpretarea rezultatelor. | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Studiu individual <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelare <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> documentare pe web <input type="checkbox"/><br>Lucru în echipă + mai multe echipe pentru realizarea unui singur proiect de cercetare<br><input type="checkbox"/> brain-writing <input type="checkbox"/> utilizarea videoproietorului, tablei inteligente, calculatorului | 8 ore      |
| Tema 2: Baze de date Tipologia bazelor de date. Modele de date. Reprezentări – ERD. Scurt istoric. Arhitecturi client-server. Programarea bazelor de date într-o arhitectură client-server.  | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Studiu individual <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelare <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> documentare pe web <input type="checkbox"/><br>Lucru în echipă + mai multe echipe pentru realizarea unui singur proiect de cercetare<br><input type="checkbox"/> brain-writing <input type="checkbox"/> utilizarea videoproietorului, tablei inteligente, calculatorului | 10 ore     |
| Tema 3: Baze de date avansate Platforma Oracle Academy: fundamentele bazelor de date, programarea bazelor de date utilizând PL/SQL Data modeller, Apex, Oracle Cloud   | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Studiu individual <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelare <input type="checkbox"/><br><input type="checkbox"/> documentare pe web <input type="checkbox"/><br>Lucru în echipă + mai multe echipe pentru realizarea unui singur proiect de cercetare<br><input type="checkbox"/> brain-writing <input type="checkbox"/> utilizarea videoproietorului, tablei inteligente, calculatorului | 10 ore     |

#### 8.8 Bibliografie Proiect

1. Nagy M, Note de curs Analiza datelor, SUMS, 2023
2. Babucea AG, Analiza datelor – Metode statistice avansate , Ed. Universitaria, Craiova, 2010
3. Besag J., Newell J. (1991). The detection of clusters in rare diseases, *Journal of the Royal Statistical Society, SeriesA*, 154, 143-155;
4. Kulldorff, M. (1997). A spatial scan statistic. *Statistics–Theory and Methods*, 26, 1481-96;
5. Pintilescu C., Analiza statistică multivariată, Ed. Universitatii „Alexandru Ioan Cuza”, Iasi, 2007
6. \*\*\* <https://cran.r-project.org/manuals.html>
7. \*\*\* Cursurile de pe platforma Oracle Academy
8. \*\*\* Documentația programelor folosite

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean. Utilizarea limbii engleze aduce un plus de valoare care facilitează angajabilitatea absolvenților în companii multinaționale în țară și străinătate.

#### 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate   | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|--|---|--|-------------------------|
| 10.1. Curs   |   |  |                         |
| 10.2. Seminar  |   |  |                         |
| 10.3. Laborator  |   |  |                         |
| 10.4. Proiect  | <input type="checkbox"/> capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite<br><input type="checkbox"/> interesul pentru studiu | <input type="checkbox"/> Realizarea și prezentarea proiectului final<br><input type="checkbox"/> Participarea activă la laboratoare. | 80%<br>20%              |
| 10.5 Standard minim de performanță<br><b>însușirea conceptelor fundamentale și realizarea proiectului.</b> |   |  |                         |

Titular  
dr. Nagy Mariana

Asistent  
dr. Nagy Mariana

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU





**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFU2006 Programare pe platforme mobile |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Bejan Crina-Anina                   |
| 2.3. Asistent                | dr. Bejan Crina-Anina                   |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |     |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 103 |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 0   |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 20  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 0   |
| 3.4.5. Examinări  | 10  |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 133 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 175 |
| 3.9. Numărul de credite   | 7   |

**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      | Sala de curs dotata cu laptop, video proiector, conexiune internet si software adecvat. |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |   |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului | Laborator dotat cu laptop, video proiector, conexiune internet si software adecvat.     |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |   |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <p>C4. Capacitatea de a realiza analiza avansata a datelor si a prezenta rezultatele in vederea sprijinirii proceselor decizionale.</p> <p>C6. Capacitatea de a elabora studii critice asupra sistemelor informatice din punct de vedere al functionarii, eficacitatii si securitatii informationale.</p> <p>C7. Capacitatea de a oferi consultanta in informatica aplicata in stiinte, tehnologie si economie.</p>  |
| 6.2. Competențe transversale | <p>CT1. Cunoasterea generala a sistemelor informatice integrate pentru diverse tipuri de organizatii; capacitatea de a se familiariza cu noi concepte si de a se adapta rapid la noile tehnologii ce apar in domeniul informaticii.</p> <p>CT2. Capacitatea de a comunica verbal si in scris pe teme profesionale cu informaticieni si economisti si de a elaborarapoarte tehnice sau articole stiintifice.</p> <p>CT3. Capacitatea de a educa si a instrui la nivelul invatamantului liceal si invatamantului superior in domeniul informaticii si a disciplinelor din domenii apropiate.</p> <p>CT4. Capacitatea de a lucra individual si in echipa intr-un mediu interdisciplinar si de a respecta normele de eticaprofesionala specifice domeniului.</p> |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | Însușirea de către studenți a conceptelor generale privind proiectarea si implementarea aplicațiilor mobile. Dezvoltarea abilităților studenților de a aplica corect cunoștințele acumulate și dezvoltarea capacității lor de analiză.                                |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p>Acumularea cunoștințelor necesare pentru utilizarea eficientă a tehnologiilor mobile în contextul societății informaționale</p> <p>Acumularea cunoștințelor necesare pentru utilizarea eficientă a tehnologiilor mobile în contextul societății informaționale</p> |

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

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare                          | Observații                                      |
|--|--|---|
| 1. Principiile, arhitectura si infrastructura tehnologiilor mobile. 2. Clasificarea dispozitivelor mobile. 3. Sisteme de operare pentru dispozitive mobile. 4. Proiectarea aplicațiilor mobile. 5. Implementarea aplicațiilor mobile utilizand Java. 6. Securitatea platformelor mobile. 7. Testarea aplicațiilor mobile.  | Prelegere, exemplificare                   | 4 ore 2 ore 4 ore 4 ore 6 ore 4 ore 4 ore       |
| 8.2 Bibliografie Curs  |  |   |
| <p>1. B. M. Harwani, <b>Android Programming Unleashed</b> – Ed. Sams Publishing, 2013</p> <p>2. Erik Hellman., <b>Android Programming: Pushing the Limits</b> - Ed. JOHN WILEY &amp; SONS, 2013</p> <p>3. Paul Pocatilu, Ion Ivan, Adrian Vișoiu, Felician Alecu, Alin Zamfiroiu, Bogdan Iancu, <b>Programarea aplicațiilor Android</b> – Ed. ASE, București, 2015</p> <p>4. Thomas M. Duffy, <b>Programming with Mobile Applications</b> - Ed. Cengage Learning, Inc, 2012</p> <p>5. Dian Tjondronegoro, <b>Tools for Mobile Multimedia Programming and Development</b> - Igi Pub. , 2013</p> <p>6. David Cuartielles Ruiz , Andreas Goransson, <b>Professional Android Wearables</b> - WROX PRESS, 2015</p> <p>7. Man Young Rhee , <b>Wireless Mobile Internet Security</b> – Ed. Wiley, 2013</p> <p>8. Ian Darwin, <b>Android Cookbook, 2e</b> - O'Reilly Seria Android, 2017</p> <p>9. <a href="https://developer.android.com/studio/tools/help/adt.html">https://developer.android.com/studio/tools/help/adt.html</a></p> |  |   |
| 8.3 Conținut Seminar   |  |   |
| 8.4 Bibliografie Seminar   |  |   |
| 8.5 Conținut Laborator   |  |   |
| 1. Principiile generale ale tehnologiilor mobile. 2. Android Studio si Android SDK. 3. Componentele unei activitati si ciclul de viata al activitatilor. 4. Comunicarea intre componentele activitatilor in Android. 5. Interfete grafice in Android. 6. Baze de date destinate platformei Android. 7. Securitatea aplicațiilor destinate platformei Android. 8. Testarea aplicațiilor destinate platformei Android.   | Exercitii si crearea demodule de programe. | 2 ore 2 ore 2 ore 1 ore 2 ore 1 ore 2 ore 2 ore |
| 8.6 Bibliografie Laborator   |  |   |
| <p>1. B. M. Harwani, <b>Android Programming Unleashed</b> – Ed. Sams Publishing, 2013</p> <p>2. Erik Hellman., <b>Android Programming: Pushing the Limits</b> - Ed. JOHN WILEY &amp; SONS, 2013</p> <p>3. Paul Pocatilu, Ion Ivan, Adrian Vișoiu, Felician Alecu, Alin Zamfiroiu, Bogdan Iancu, <b>Programarea aplicațiilor Android</b> – Ed. ASE, București, 2015</p> <p>4. Thomas M. Duffy, <b>Programming with Mobile Applications</b> - Ed. Cengage Learning, Inc, 2012</p> <p>5. Dian Tjondronegoro, <b>Tools for Mobile Multimedia Programming and Development</b> - Igi Pub. , 2013</p> <p>6. David Cuartielles Ruiz , Andreas Goransson, <b>Professional Android Wearables</b> - WROX PRESS, 2015</p> <p>7. Man Young Rhee , <b>Wireless Mobile Internet Security</b> – Ed. Wiley, 2013</p> <p>8. Ian Darwin, <b>Android Cookbook, 2e</b> - O'Reilly Seria Android, 2017</p> <p>9. <a href="https://developer.android.com/studio/tools/help/adt.html">https://developer.android.com/studio/tools/help/adt.html</a></p> |  |   |
| 8.7 Conținut Proiect   |  |   |
| 8.8 Bibliografie Proiect   |  |   |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean.

**10. Evaluare** (acolo unde este cazul)

| Tip activitate                     | Criterii de evaluare                                     | Metode de evaluare                              | Pondere din nota finală |
|------------------------------------|--|---|-------------------------|
| 10.1. Curs                         | <b>Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor.</b>  | Evaluare orală (finală în sesiunea de examene)  | 40%                     |
| 10.2. Seminar                      |  |   |                         |
| 10.3. Laborator                    | <b>Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate.</b> | Evaluare orală (finală în sesiunea de examene). | 40%                     |
| 10.4. Proiect                      | <b>Teme, proiecte realizate pe parcurs.</b>              | Realizarea și prezentarea proiectului final.    | 20%                     |
| 10.5 Standard minim de performanță |  |   |                         |

Titular  
dr. Bejan Crina-Anina

Asistent  
dr. Bejan Crina-Anina

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFA2O07 Limbaje de programare pentru baze de date |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Nagy Mariana                                   |
| 2.3. Asistent                | dr. Gabor Andrei-Marius                            |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |     |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 74  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 10  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 20  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 0   |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

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

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| 4.1. Precondiții de curriculum | Baze de date, curs de bază |
| 4.2. Precondiții de competențe |                            |

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

|  |   |
|--|---|
| 5.1. Condiții de desfășurare a cursului      | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat  |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |   |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului | Sală de laborator, dotată corespunzător: calculatoare, rețea, legătură la Internet (pentru lucrul online pe platforma <a href="https://academy.oracle.com/en">https://academy.oracle.com/en</a> ) |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |   |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <p><b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie.</b></p> <p><b>C2. Rezolvarea problemelor din diferite ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modelele matematice și sisteme informatice; utilizarea instrumentelor informatice pentru realizarea de software dedicat.</b></p> <p><b>C3. Preluarea specificațiilor, analiza datelor, proiectarea, dezvoltarea și implementarea bazelor de date folosind sisteme software dedicate.</b></p> |
| 6.2. Competențe transversale | <p><b>CT1. Cunoașterea generală a sistemelor informatice integrate pentru diverse tipuri de organizații; capacitatea de a se familiariza cu noi concepte și de a se adapta rapid la noile tehnologii ce apar în domeniul informaticii.</b></p> <p><b>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b></p>   |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <p><b>Accentuarea și lărgirea înțelegerii conceptelor referitoare la sistemele de gestiune a bazelor de date. Privire sistemică asupra bazelor de date.</b></p> <p><b>Familiarizarea studenților cu sistemele client-server. Noțiuni de administrare.</b></p>   |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>Crearea și interogarea bazelor de date. PL SQL cu Oracle.</b></p> <p><b>Dezvoltarea unei aplicații în rețea. Realizarea unei baze de date pentru rezolvarea unei probleme practice: analiză, proiectare, implementare, utilizare folosind Oracle.</b></p> |

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

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare   | Observații |
|--|---|------------|
| Modelarea datelor. Abstractizare, Entități. Relații, chei, operații în BD. Forme normale. Normalizarea relațiilor. Exemple.  | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Modelarea   | 4 ore      |
| Conectarea la platforma Oracle Academy, activarea conturilor de student, Apex și Cloud. Getting started with the platform (menus, facilities, operation)   | <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul  | 4 ore      |
| DFo - Fundamentele bazelor de date, curriculum Oracle  | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul | 4 ore      |
| Programarea bazelor de date cu APEX, curriculum Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul | 6 ore      |
| Programarea bazelor de date în Oracle cloud, curriculum Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul | 6 ore      |
| Dezvoltarea unei aplicații pe platforma Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Expunerea interactivă <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul | 4 ore      |
| <b>8.2 Bibliografie Curs</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nagy M., Note de curs, SUMS, 2023</li> <li>2. Băra A, Botha I, Fodor A.G., Lungu I, Oprea S., SGBD ORACLE. SQL Language, Ed. ASE, 2016</li> <li>3. *** <a href="https://academy.oracle.com/en">https://academy.oracle.com/en</a></li> <li>4. *** <a href="https://www.oracletutorial.com/">https://www.oracletutorial.com/</a></li> <li>5. *** Documente și ghiduri de pe Internet</li> </ol> |   |            |
| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare   | Observații |
| <b>8.4 Bibliografie Seminar</b>  |   |            |
| 8.5 Conținut Laborator   | Metode de predare   | Observații |
| Modelarea datelor. Abstractizare, Entități. Relații, chei, operații în BD. Forme normale. Normalizarea relațiilor. Exemple.  | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Quiz                  | 1 oră      |
| Conectarea la platforma Oracle Academy, activarea conturilor de student, Apex și Cloud. Getting started with the platform (menus, facilities, operation)   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Quiz                  | 1 oră      |
| DFo - Fundamentele bazelor de date, curriculum Oracle  | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul <input type="checkbox"/> Quiz                  | 2 ore      |
| Programarea bazelor de date cu APEX, curriculum Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web <input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul  | 4 ore      |

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | <input type="checkbox"/> Quiz  |            |
| Programarea bazelor de date in Oracle cloud, curriculum Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web<br><input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul<br><input type="checkbox"/> Quiz | 2 ore      |
| Dezvoltarea unei aplicații pe platforma Oracle   | <input type="checkbox"/> Documentarea pe Web<br><input type="checkbox"/> Exemplificarea <input type="checkbox"/> Dialogul<br><input type="checkbox"/> Quiz | 4 ore      |
| 8.6 Bibliografie Laborator   |  |            |
| 1. Nagy M., Note de curs, SUMS, 2023<br>2. Băra A, Botha I., Fodor A.G., Lungu I., Oprea S., SGBD ORACLE. SQL Language, Ed. ASE, 2016<br>3. *** <a href="https://academy.oracle.com/en">https://academy.oracle.com/en</a><br>4. *** <a href="https://www.oracletutorial.com/">https://www.oracletutorial.com/</a><br>5. *** Documente și ghiduri pe Internet |  |            |
| 8.7 Conținut Proiect   | Metode de predare  | Observații |
| 8.8 Bibliografie Proiect   |  |            |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean. Utilizarea limbii engleze aduce un plus de valoare care facilitează angajabilitatea absolvenților în companii multinaționale în țară și străinătate.

**10. Evaluare (acolo unde este cazul)**

| Tip activitate   | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare   | Pondere din nota finală |
|--|---|--|-------------------------|
| 10.1. Curs   | <input type="checkbox"/> corectitudinea și completitudinea cunoștințelor<br><input type="checkbox"/> coerența logică <input type="checkbox"/> gradul de asimilare | Evaluare orala (finală în sesiunea de examene):<br><input type="checkbox"/> Chestionarea orală <input type="checkbox"/> Rezolvarea Quiz-urilor de pe platformă | 50%                     |
| 10.2. Seminar  |   |  |                         |
| 10.3. Laborator  | <input type="checkbox"/> capacitatea de a aplica cunoștințelor dobândite<br><input type="checkbox"/> conștiințiozitatea, interesul pentru studiu                  | <input type="checkbox"/> Realizarea și prezentarea proiectului final <input type="checkbox"/> Participarea activă la laboratoare.                              | 30%<br>20%              |
| 10.4. Proiect  |   |  |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță   |   |  |                         |
| <b>Însușirea conceptelor fundamentale: rezolvrea pe platformă a tuturor quiz-urilor DFo - Database foundation course</b> |   |  |                         |

Titular  
dr. Nagy Mariana

Asistent  
dr. Gabor Andrei-Marius

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFA2O08 Sisteme dinamice și control optimal |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Stoica Codruța Simona                    |
| 2.3. Asistent                | dr. Stoica Codruța Simona                    |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |     |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 35  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 35  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 30  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 4   |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

**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    | Sală de curs, dotată cu tablă, laptop și videoproiector                            |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului | Sală de laborator, dotată corespunzător cu tablă, calculatoare, rețea, legătură la |

|  |                 |
|--|-----------------|
|  | <b>Internet</b> |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |                 |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   |                 |

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

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie;</b><br><b>C2. Rezolvarea problemelor din diferitele ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modelele matematice și sisteme informatice; utilizarea sistemelor informatice pentru realizarea de software dedicate;</b> |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b>   |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul este capabil sa aplice teoria controlului optimal încât studiul calitativ al optimului să conducă la rezolvarea efectivă a problemelor</li> <li>- Studentul poate utiliza modelele matematice în rezolvarea unei probleme concrete.</li> <li>- Studentul sa constientizeze importanta studiului sistemelor dinamice datorita aplicatiilor din informatică, mecanica, biologie si economie</li> <li>- Studentul sa inteleaga faptul ca in studiul fenomenelor care apar in lumea reala, adeseori complexe, se impune a se realiza o schematizare a acestora, numita modelare, care implica metode matematice</li> <li>- Studentul să-si dezvolte abilitățile de a aplica corect aptitudinile si cunostintele acumulate</li> </ul> |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studentul este capabil să demonstreze că a înțeles noțiunile de bază: sisteme cu control, semigrupuri de operatori</li> <li>- Studentul poate aplica noțiunile de controlabilitate și observabilitate în exemple</li> <li>- Studentul dă dovadă că și-a însușit noțiunile de stabilitate pentru sisteme cu control</li> <li>- Studentul este capabil să aplice noțiunile însușite la studiul unor sisteme dinamice ce modelează fenomene din informatica, fizică, inginerie sau economie</li> </ul>  |

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

| 8.1 Conținut Curs   | Metode de predare  | Observații |
|---|--|------------|
| 1. Revisiting the ODEs and PDEs   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 4 ore      |
| 2. Real world phenomena modelled by ODEs and PDEs   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 8 ore      |
| 3. Dynamical systems  | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 8 ore      |
| 4. Optimal control issues   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 8 ore      |
| <b>8.2 Bibliografie Curs</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Megan, Megan, A.L. Sasu, B. Sasu, Asymptotic Behaviours of Evolution Families, Mirton Publishing House, 2003</li> <li>2. S. Salsa, A. Squellati, Dynamical Systems and Optimal Control, EGEA Spa - Bocconi University Press, 2018</li> <li>3. G. Schneider, H. Uecker, Nonlinear PDEs: A Dynamical Systems Approach, American Mathematical Society, 2017</li> <li>4. C. Stoica, Uniform Asymptotic Behaviors for Skew-Evolution Semiflows on Banach Spaces, Mirton Publishing House, Timisoara, 2010</li> <li>5. J. Zabczyk, Mathematical Control Theory: An Introduction, Birkhauser, 1992</li> <li>6. C. Stoica, Suport de curs și seminar 2023.</li> </ol> |  |            |
| 8.3 Conținut Seminar  | Metode de predare  | Observații |
| 1. Revisiting the ODEs and PDEs   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 2 ore      |
| 2. Real world phenomena modelled by ODEs and PDEs   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 4 ore      |
| 3. Dynamical systems  | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea,                               | 4 ore      |



|   |  |            |
|---|--|------------|
|   | exemplificarea, demonstrația.  |            |
| 4. Optimal control issues   | Prelegerea participativă, dezbateră, expunerea, problematizarea, exemplificarea, demonstrația. | 4 ore      |
| 8.4 Bibliografie Seminar  |  |            |
| 1. M. Megan, Megan, A.L. Sasu, B. Sasu, <i>Asymptotic Behaviours of Evolution Families</i> , Mirton Publishing House, 2003<br>2. S. Salsa, A. Squellati, <i>Dynamical Systems and Optimal Control</i> , EGEA Spa - Bocconi University Press, 2018<br>3. G. Schneider, H. Uecker, <i>Nonlinear PDEs: A Dynamical Systems Approach</i> , American Mathematical Society, 2017<br>4. C. Stoica, <i>Uniform Asymptotic Behaviors for Skew-Evolution Semiflows on Banach Spaces</i> , Mirton Publishing House, Timisoara, 2010<br>5. J. Zabczyk, <i>Mathematical Control Theory: An Introduction</i> , Birkhauser, 1992<br>6. C. Stoica, <i>Support de curs și seminar 2023</i> . |  |            |
| 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 disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din străinătate. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai mediului de afaceri.

**10. Evaluare (acolo unde este cazul)**

| Tip activitate   | Criterii de evaluare  | Metode de evaluare  | Pondere din nota finală |
|--|---|---|-------------------------|
| 10.1. Curs   | - corectitudinea și completitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate; - conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual. | Evaluare orală (finală în sesiunea de examene): - Expunerea liberă a studentului; - Conversația de evaluare; Chestionare orală. Participarea activă la cursuri. | 30%<br>10%              |
| 10.2. Seminar  | - capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică - conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.                                 | Evaluare orală (perioada finală de examen): - finalizarea proiectului necesar - teme Participarea activă la seminarii.  | 30%<br>10%<br>20%       |
| 10.3. Laborator  |   |   |                         |
| 10.4. Proiect  |   |   |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță   |   |   |                         |
| <b>Dobândirea adecvată a conceptelor teoretice de bază și capacitatea de a le aplica în studiul modelelor matematice și a sistemelor de control.</b> |   |   |                         |

Titular  
dr. Stoica Codruța Simona

Asistent  
dr. Stoica Codruța Simona

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFU2009 Fundamentele cuantice ale informaticii |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Palcu Adrian                                |
| 2.3. Asistent                | dr. Palcu Adrian                                |
| 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  | 3   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 2   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 1   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 42  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 28  |
| 3.6. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe semestru   | 14  |
| Distribuția fondului de timp [Ore]  |     |
| 3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    | 50  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 30  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 20  |
| 3.4.4. Tutoriat   | 4   |
| 3.4.5. Examinări  | 4   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 108 |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 150 |
| 3.9. Numărul de credite   | 6   |

**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      |  |
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |  |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |  |

|  |  |
|--|--|
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului |  |
|--|--|

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

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <b>C2. Rezolvarea problemelor din diferitele ramuri ale științelor exacte, tehnice și economice folosind modelele matematice și sisteme informatice; utilizarea sistemelor informatice pentru realizarea de software dedicate</b><br><b>C6. Capacitatea de a elabora studii critice asupra sistemelor informatice din punct de vedere al funcționării, eficacității și securității informaționale</b>   |
| 6.2. Competențe transversale | <b>CT1. Cunoașterea generală a sistemelor informatice integrate pentru diverse tipuri de organizații, capacitatea de a se familiariza cu noi concepte și de a se adapta rapid la noile tehnologii ce apar în domeniul informaticii</b><br><b>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului</b> |

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

|  |  |
|--|--|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei |  |
| 7.2. Obiectivele specifice             |  |

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

| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare                     | Observații |
|--|---------------------------------------|------------|
| 1. Istoricul teoriei cuantice  | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 2. Ipoteza de Broglie. Dualismul unda - corpuscul  | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 3. Mecanica ondulatorie. Ecuația Schrodinger   | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 4. Spațiul starilor cuantice   | expunere, problematizare, dezbateri   | 4 h        |
| 5. Operatori liniari autoadjuncti  | expunere, problematizare, dezbateri   | 4 h        |
| 6. Postulatele teoriei cuantice  | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 7. Masuratori. Relațiile de nedeterminare Heisenberg   | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 8. Evoluția sistemelor cuantice. (Imaginea Schroedinger, imaginea Heisenberg, imaginea Dirac).   | expunere, problematizare, dezbateri   | 4 h        |
| 9. Quantum entanglement. Inegalitățile Bell  | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 10. Qubit  | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 11. Recapitulare. Fenomenologia și teoria cuantica   | expunere, problematizare, dezbateri   | 2 h        |
| 8.2 Bibliografie Curs<br><b>[1] David Griffiths and Darrell Schroeter, INTRODUCTION TO QUANTUM MECHANICS (3rd edition, Cambridge University Press, 2018).</b><br><b>[2] Steven Weinberg, LECTURES ON QUANTUM MECHANICS (2nd edition, Cambridge University Press, 2015).</b><br><b>[3] Leonard Susskind and Art Friedman, QUANTUM MECHANICS (Basic Books, 2014).</b><br><b>[4] Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, QUANTUM COMPUTATION AND QUANTUM INFORMATION (Cambridge University Press, 2010).</b>      |                                       |            |
| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare                     | Observații |
| 8.4 Bibliografie Seminar   |                                       |            |
| 8.5 Conținut Laborator   | Metode de predare                     | Observații |
| 1. Probleme simple de mecanica ondulatorie   | Exercitii, probleme                   | 1 h        |
| 2. Spațiul Hilbert al starilor cuantice  | expunerea, problematizarea, exercitii | 2 h        |
| 3. Operatori autoadjuncti - observabile cuantice. Probleme de valori proprii și vectori proprii. Spectrele operatorilor  | expunerea, problematizarea, exercitii | 4 h        |
| 4. Evoluții cuantice   | Exercitii, probleme                   | 4 h        |
| 5. Qubit. Porti elementare   | Exercitii, probleme                   | 1 h        |
| 6. Recapitulare  | Exercitii, probleme                   | 2 h        |
| 8.6 Bibliografie Laborator<br><b>[1] David Griffiths and Darrell Schroeter, INTRODUCTION TO QUANTUM MECHANICS (3rd edition, Cambridge University Press, 2018).</b><br><b>[2] Steven Weinberg, LECTURES ON QUANTUM MECHANICS (2nd edition, Cambridge University Press, 2015).</b><br><b>[3] Leonard Susskind and Art Friedman, QUANTUM MECHANICS (Basic Books, 2014).</b><br><b>[4] Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, QUANTUM COMPUTATION AND QUANTUM INFORMATION (Cambridge University Press, 2010).</b> |                                       |            |
| 8.7 Conținut Proiect   | Metode de predare                     | Observații |
| 8.8 Bibliografie Proiect   |                                       |            |

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

10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate   | Criterii de evaluare   | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|--|--|--------------------|-------------------------|
| 10.1. Curs   | <b>Dezvoltarea si prezentarea unor teme (la alegere) abordate la curs sau conexe acestuia.</b> | Oral               | 60%                     |
| 10.2. Seminar  |  |                    |                         |
| 10.3. Laborator  | <b>Rezolvarea unor probleme simple din tematica abordata.</b>                                  | Seris              | 40%                     |
| 10.4. Proiect  |  |                    |                         |
| 10.5 Standard minim de performanță<br><b>Stapanirea si manipularea principalelor concepte studiate, rezolvarea unor probleme simple din tematica abordata.</b> |  |                    |                         |

Titular  
dr. Palcu Adrian

Asistent  
dr. Palcu Adrian

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU



**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                    | 2023-2024  |
| 1.6. Ciclul de studii                    | Master   |
| 1.7. Specializarea / Programul de studii | Studii avansate de informatică aplicată (în limba engleză) |
| 1.8. Forma de învățământ                 | Învățământ cu frecvență (IF)                               |

**2. Date despre Disciplină**

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei   | GmFT2010 Proiect în programare pe platforme mobile |
| 2.2. Titular Plan învățământ | dr. Bejan Crina-Anina                              |
| 2.3. Asistent                | dr. Bejan Crina-Anina                              |
| 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  | 2   |
| 3.2. Ore de curs pe săptămână   | 0   |
| 3.3. Ore de seminar/ laborator/ proiect pe săptămână  | 2   |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ   | 28  |
| 3.5. Ore de curs pe semestru  | 0   |
| 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                                    | 57  |
| 3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 40  |
| 3.4.3. Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          | 0   |
| 3.4.4. Tutoriat   | 0   |
| 3.4.5. Examinări  | 0   |
| 3.4.6. Alte activități ...  | 0   |
| 3.7. Total ore studiu individual  | 97  |
| 3.8. Total ore pe semestru  | 125 |
| 3.9. Numărul de credite   | 5   |

**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 |  |
|---|--|

|  |  |
|--|--|
| 5.2. Condiții de desfășurare a seminarului   |  |
| 5.3. Condiții de desfășurare a laboratorului |  |
| 5.4. Condiții de desfășurare a proiectului   | Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat |

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

|                              |   |
|------------------------------|---|
| 6.1. Competențe profesionale | <p><b>C1. Analiza sistemelor reale și dezvoltarea de modele matematice pentru procese și sisteme cu aplicație în inginerie și economie.</b></p> <p><b>C6. Elaborarea studiilor comparative ale sistemelor informatice în ceea ce privește funcționalitățile, eficiența, eficacitatea și securitatea informațiilor.</b></p>  |
| 6.2. Competențe transversale | <p><b>CT1. Cunoștințe generale despre sistemele informatice și integrarea acestora în diverse organizații și învățarea continuă a noilor concepte și noile tehnologii în domeniul informaticii.</b></p> <p><b>CT4. Capacitatea de a lucra individual și în echipă într-un mediu interdisciplinar și de a respecta normele de etică profesională specifice domeniului.</b></p> |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | <b>Dobândirea principiilor generale de dezvoltare a aplicațiilor mobile.</b>  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <p><b>Obiectivele specifice ale disciplinei sunt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirea conceptelor ce stau la baza modelării sistemelor și a soluțiilor utilizate pentru dezvoltarea aplicațiilor mobile</li> <li>- explicarea modului prin care se pot implementa aplicațiile destinate dispozitivelor mobile;</li> <li>- formarea abilității de a identifica, descrie și a crea.</li> </ul> |

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

|  |  |            |
|--|--|------------|
| 8.1 Conținut Curs  | Metode de predare  | Observații |
| 8.2 Bibliografie Curs  |  |            |
| 8.3 Conținut Seminar   | Metode de predare  | Observații |
| 8.4 Bibliografie Seminar   |  |            |
| 8.5 Conținut Laborator   | Metode de predare  | Observații |
| 8.6 Bibliografie Laborator   |  |            |
| 8.7 Conținut Proiect   | Metode de predare  | Observații |
| Proiectul va implementa cele studiate la disciplina „Programare pe platforme mobile” din același semestru, folosind totodată și alte cunoștințe din domeniul. Se vor adăuga elemente de cercetare științifică, metodologie și epistemologie. 1. Principiile, arhitectura și infrastructura tehnologiilor mobile. 2. Clasificarea dispozitivelor mobile. 3. Sisteme de operare pentru dispozitive mobile. 4. Proiectarea aplicațiilor mobile. 5. Implementarea aplicațiilor mobile utilizând Java. 6. Securitatea platformelor mobile. 7. Testarea aplicațiilor mobile.   | Metode: <input type="checkbox"/> documentarea pe web <input type="checkbox"/> exemplificarea <input type="checkbox"/> problematizarea <input type="checkbox"/> modelarea <input type="checkbox"/> Lucrul în echipă + mai multe echipe vor realiza câte un proiect de cercetare | 28 ore     |
| 8.8 Bibliografie Proiect   |  |            |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bocij P., Greasley A., Hickie S., <b>Business Information Systems, 5th ed: Technology, Development and Management for the E-Business</b>, Pearson, 2014</li> <li>2. Bucerzan D., <b>Security of economic information in computer networks – PhD Thesis</b>, ASE, 2005</li> <li>3. Gates B., <b>Business @ the Speed of Thought: Succeeding in the Digital Economy</b>, Ed. Amaltea, 2000</li> <li>4. Gavrilescu L., Matei O., <b>All about e-commerce – Ed. Risoprint 2009</b></li> <li>5. Meier A., Stormer H., <b>eBusiness &amp; eCommerce</b>, Springer, 2009</li> <li>6. <a href="http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-540-89328-8">http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-540-89328-8</a></li> <li>7. Patriciu V.V. &amp; all. <b>Electronic commerce security</b>, Ed. All, 2001</li> <li>8. <a href="http://www.business.com">http://www.business.com</a></li> <li>9. <a href="http://www.copyright.com">http://www.copyright.com</a> *** <b>Implementing a Microsoft SQL Server 2008 Database</b>, curs Microsoft</li> <li>10. *** <b>Documentația programelor folosite</b></li> <li>11. *** <a href="http://www.profox.ro">www.profox.ro</a>, <a href="http://www.foxite.com">www.foxite.com</a>, <a href="http://www.universalthreads.com">www.universalthreads.com</a>, <a href="http://www.msdn.microsoft.com">www.msdn.microsoft.com</a>, <a href="http://www.vtc.com">www.vtc.com</a></li> <li>12. Crina Anina Bejan – <b>Suport de curs – platforma core UAV 2021</b></li> </ol> |  |            |

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

|   |
|---|
| <p>Conținutul disciplinei este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare din alte centre universitare din țară și din străinătate. Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu angajatori - reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar arădean.</p> |
|---|

#### 10. Evaluare (acolo unde este cazul)

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------|--------------------|-------------------------|
| 10.1. Curs     |                      |                    |                         |
| 10.2. Seminar  |                      |                    |                         |

|  |  |   |      |
|--|--|---|------|
| 10.3.<br>Laborator   |  |   |      |
| 10.4.<br>Proiect   | <b>capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; <input type="checkbox"/> capacitatea de aplicare în practică <input type="checkbox"/> conștiințiozitatea, interesul pentru studiu</b> | Evaluare orală (finală în sesiunea de examene):<br><input type="checkbox"/> Realizarea și prezentarea proiectului final | 100% |
| 10.5 Standard minim de performanță<br><b>Însușirea conceptelor fundamentale, utilizarea limbajului de specialitate, realizarea proiectului</b> |  |   |      |

Titular  
dr. Bejan Crina-Anina

Asistent  
dr. Bejan Crina-Anina

DIRECTOR DEPARTAMENT  
Lector Popa Lorena

DECAN  
Conf.univ.dr. Marius-Lucian TOMESCU