**fişa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituţia de învăţământ superior | Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Chimie şi Inginerie Chimică |
| 1.3 Departamentul | Chimie şi Inginerie Chimică al liniei Maghiare |
| 1.4 Domeniul de studii | Ştiinţe ale Educaţiei |
| 1.5 Ciclul de studii | Master Didactic |
| 1.6 Programul de studiu / Calificarea | Master didactic – Specialitate secundară CHIMIE / Profesor |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | Programarea calculatorului cu aplicații în inginerie – **CLM2044** | | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | Lect. dr. Nagy Levente Csaba | | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar | | | Lect. dr. Nagy Levente Csaba | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | **I** | 2.5 Semestrul | **1** | 2.6. Tipul de evaluare | **E** | 2.7 Regimul disciplinei | SSS. |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | | 4 | Din care: 3.2 curs | | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | | 56 | Din care: 3.5 curs | | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe | | | | | | | 40 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren | | | | | | | 40 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | | | 34 |
| Tutoriat | | | | | | | 20 |
| Examinări | | | | | | | 10 |
| Alte activităţi: | | | | | | |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | 144 | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 200 | | |
| 3.9 Numărul de credite | **8** | | |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Nu este cazul |
| 4.2 de competenţe | * Nu este cazul |

**5. Condiţii** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 De desfăşurare a cursului | * Studenţii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise * Nu va fi acceptată întârzierea |
| 5.2 De desfăşurare a seminarului/laboratorului | * Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise * Predarea temelor se va face în 2 săptămâni de la primire * Calculatoarele vor fi oprite de către studenți la terminarea laboratorului |

**6. Competenţele specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | * Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul fundamental al științelor inginerești și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională. * Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei si ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor inginerești. * Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor inginerești în condiții de asistență calificată. * Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice domeniului cu utilizarea unor principii și metode consacrate. * Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică. * Utilizarea limbajului, conceptelor de modelare matematică și a tehnicilor de programare utilizând limbaje de programare de uz general și specific ingineriei chimice și de proces. |
| **Competenţe transversale** | * Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată. * Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru. * Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba maternă, limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare. * Transerul procedurilor specifice domeniului de cunoaştere studiat la nivelul licenţei într-o metodologie didactică relevantă pentru disciplina şcolară respectivă. * Identificarea problemelor în învăţare / predare / evaluare la nivelul grupurilor de elevi şi proiectarea de soluţii pentru rezolvarea acestora. * Aplicarea de proiecte de cercetare la nivelul clasei / şcolii pentru optimizarea procesului didactic şi dezvoltarea competenţelor metacognitive. * Comunicarea experienţelor de cercetare / învăţare către diferiţi parteneri în cadrul comunităţii educaţionale. * Angajarea în activităţi de promovare a unor pactici şi experienţe didactice cu impact social şi etic, în perspectivă mono- şi trans-disciplinară. |

**7. Obiectivele disciplinei** (reieşind din grila competenţelor acumulate)

|  |  |
| --- | --- |
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | * Capacitatea de-a utiliza limbajul de programare MATLAB la prelucrarea datelor experimentale. * Utilizarea MATLAB la rezolvarea unor probleme de Chimie și Inginerie Chimică |
| 7.2 Obiectivele specifice | * Să înțeleagă și să elaboreze modele matematice statistice și analitice care să reprezinte comportarea sistemului chimic real * Capacitatea de a identifica, formula și rezolva probleme inginerești. |

**8. Conţinuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.1 Curs** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 8.1.1 Prezentarea disciplinei, cunoștințelor și abilităților dobândite, cerințelor și condițiilor pentru promovare.  Interfața grafică MATLAB. Vectori și matrici. Variabile, indexare, expresii. Funcții MATLAB încorporate. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.2 Limbajul MATLAB. Operatori în MATLAB. Fișiere de tip script și de tip funcție. Funcții anonime. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.3 Reprezentări grafice 2D și 3D în MATLAB. Reprezentarea grafică a funcțiilor. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.4 Aproximarea numerică a funcțiilor prin regresie. Regresia liniară simplă. Metode de liniarizare. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.5 Sisteme de ecuații liniare: omogene, neomogene, pătratice, supradeterminate. Regresia liniară multiplă. Valori și vectori proprii. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.6 Aproximarea neliniară. Interpolarea pe porțiuni (interpolarea liniară și polinomială). | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.7 Rezolvarea ecuațiilor transcendente. Șiruri de caractere. Date formatate. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.8 Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Instrucțiuni de control logic în MATLAB. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.9 Derivarea și integrarea numerică în MATLAB. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.10 Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare cu condiții inițiale. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.11 Rezolvarea ecuațiilor diferențiale ordinare cu condiții la limită. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.12 Minimizarea funcţiilor de o variabilă. Operații cu fișiere binare și fișiere text în MATLAB. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.13 Toolbox-ul pentru calcul simbolic în MATLAB. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| 8.1.14 Elemente de bază Simulink. | Prelegerea; Explicaţia; Conversaţia; Algoritmizarea | 2 ore |
| **Bibliografie**   1. C.L. Nagy, Suport de curs în format electronic, **2020**. 2. A. Imre-Lucaci, A.-M. Cormoș, *MATLAB*, *exemple și aplicații în ingineria chimică*, Ed. Presa Universitară Clujană, Cluj-Napoca, **2008**. 3. G. Stoyan, *Matlab* – *frissített kiadás*, Typotex Kiadó, **2005**. 4. M.B. Cutlip, M. Shacham, *Problem solving in chemical and biochemical engineering with POLYMATH*, *Excel*, *and MATLAB*, 2nd., Prentice Hall, **2008**. 5. A. Gilat, *MATLAB*: *An introduction with applications*, 6th., Wiley, **2016**. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.2 Seminar / laborator** | **Metode de predare** | **Observaţii** |
| 8.2.1 Interfața grafică MATLAB. Vectori și matrici. Variabile, indexare. Expresii simple. | Explicaţia, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.2 Funcții MATLAB elementare. Apelarea funcțiilor. Crearea unei funcții anonime. Fișiere de tip script și de tip funcție. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.3 Reprezentarea datelor și funcțiilor. Fereastra grafică. Grafice statistice. Export grafice. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.4 Aproximarea numerică a funcțiilor prin regresie. Exemple de regresie liniară. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.5 Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare. Calcul valori și vectori proprii. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.6 Aproximarea neliniară. Interpolarea pe porțiuni (liniar și spline). | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.7 Rezolvarea ecuațiilor transcendente. Șiruri de caractere. Formatarea datelor. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.8 Rezolvarea sistemelor de ecuații neliniare. Instrucțiuni de control logic în MATLAB. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.9 Derivarea și integrarea numerică în MATLAB. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.10 Rezolvarea numerică a sistemelor de ecuații diferențiale ordinare cu condiții inițiale. Rezolvarea ecuațiilor diferențiale de ordin superior. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.11 Rezolvarea numerică a ecuațiilor diferențiale ordinare cu condiții la limită. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.12 Minimizarea funcţiilor de o variabilă. Scrierea și citirea datelor. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.13 Utilizarea pachetului pentru calcul simbolic în MATLAB. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| 8.2.14 Utilizare Simulink. Exemple. | Explicaţia, Algoritmizarea, Conversaţia, Rezolvări de probleme | 3 ore |
| **Bibliografie**   1. Nagy, C.L. Fișa de seminar – probleme de inginerie chimică, **2020**. 2. Imre-Lucaci, A.; Cormoș, A.-M. *MATLAB*, *exemple și aplicații în ingineria chimică*, Ed. Presa Universitară Clujană, **2008**. 3. Cutlip, M.B.; Shacham, M. *Problem Solving in Chemical and Biochemical Engineering with POLYMATH*, *Excel*, *and MATLAB*, 2nd., Prentice Hall, **2008**. 4. Ahuja, P. *Introduction to Numerical Methods in Chemical Engineering.* PHI Learning, **2010**. 5. Chapra, S.C.; Canale, R.P. *Numerical methods for engineers*, 7th., McGraw Hill, **2015**. 6. Beers, K.J. *Numerical methods for chemical engineering*: *applications in Matlab*, Cambridge, **2007**. | | |

**9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

|  |
| --- |
| * Prin însuşirea conceptelor teoretico-metodologice şi abordarea aspectelor practice incluse în disciplina ***Programarea calculatorului cu aplicații în inginerie***, studenţii dobândesc un bagaj de cunoştinţe consistent, în concordanţă cu competenţele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC. |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la curs | Examen cu probă practică pe calculator.  Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECTS al UBB. | 80% |
| Rezolvarea corectă a problemelor |
| 10.5 Seminar/ laborator | Corectitudinea răspunsurilor – însuşirea şi înţelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator | Prezentarea problemelor date ca temă de casă.  Activitatea desfășurată la seminar.  Accesul la examen este condiționat de prezența la laborator. | 20% |
| Calitatea referatelor pregătite. Activitatea desfăşurată în laborator |
| 10.6 Standard minim de performanţă | | | |
| * Nota 5 (cinci) la examen, conform baremului * Cunoașterea noțiunilor fundamentale; prelucrarea și reprezentarea datelor experimentale. | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar |
| 19 iunie 2020 | Lect. dr. NAGY Levente Csaba | Lect. dr. NAGY Levente Csaba |

Data avizării în departament Semnătura directorului de departament

20 iunie 2020 Prof. Habil. Dr. Ing. PAIZS Csaba