**fișa disciplinei**

**1. Date despre program**

|  |  |
| --- | --- |
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București |
| 1.2 Facultatea | **Inginerie Aerospațială** |
| 1.3 Departamentul | **Departamentul Ştiinţe Aerospaţiale "Elie Carafoli"** |
| 1.4 Domeniul de studii universitare | Inginerie Aerospațială |
| 1.5 Programul de studii universitare | Construcții Aerospațiale, Sisteme de Propulsie, Echipamente şi Instalaţii de Aviaţie, Inginerie şi Management Aeronautic, Design aeronautic |
| 1.6 Ciclul de studii universitare | Licență |
| 1.7 Limba de predare | Română |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor | București |

**2. Date despre disciplină**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 Denumirea disciplinei | | | **Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1** | | | | | | |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs | | | | | **Ș.l. dr. ing. Levențiu Constantin** | | | | |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect | | | | | **As. drd. ing. Cojocea Andrei-Vlad**  **As. drd. ing. Totu Andrei**  **CS II Dumitrache Alexandru** | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 1 | 2.5 Semestrul | | I | | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7 Statutul disciplinei | Ob |
| 2.8 Categoria formativă | | DF | | 2.9 Codul disciplinei | | | UPB.09.F.01.O.003 | | |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | | Din care: 3.2 curs | | 2 | 3.3 seminar/laborator/proiect | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 42 | | Din care: 3.5 curs | | 28 | 3.6 seminar/laborator/proiect | 14 |
| Distribuția fondului de timp: | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe  Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate  Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | 22  18  14 |
| Tutorat | | | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | | | 2 |
| Alte activități (dacă există): | | | | | | |  |
| 3.7 Total ore studiu individual | | **58** | |
| 3.8 Total ore pe semestru | | **100** | |
| 3.9 Numărul de credite | | **4** | |

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

|  |  |
| --- | --- |
| 4.1 de curriculum | * Utilizarea calculatorului |
| 4.2 de rezultate ale învățării | * Noțiuni de matematică și informatică din liceu. |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.1 de desfășurare a cursului | * Existenţa unei săli dotată corespunzător cu mijloace multimedia capabile să asigure o bună desfăşurare a orelor. |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/ proiectului | * Existenţa unui săli de laborator/seminar dotate corespunzător care să asigure minim 4 m2/student, cu dotări corespunzătoare |

**6. Obiectiv general**

Disciplina are ca scop dobândirea de catre studenţi a unor cunoştinţe necesare pentru asimilarea limbajelor de programare C++, Fortran și Python ce permit rezolvarea problemelor ştiinţifice, ce implică un calcul matematic complex.

În același timp, urmărește familiarizarea studenţilor cu limbajele de programe pentru rezolvarea unor probleme de calcul matematic avansat, dezvoltarea capacității de înțelegere și utilizarea a calculatorului, de înțelegere și utilizare a unui sistem de calcul complex și însușirea de cunoștințe în programarea calculatoarelor

**7. Rezultatele învățării**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cunoștințe** | * **Explică** utilizarea tehnicilor de programare pentru realizarea aplicațiilor software specifice rezolvării unor probleme, folosind limbaje C++, Python și Fortran. * **Clasifică** tipurile de erori (logice, sintactice, de rulare) întâlnite în timpul implementării. * **Identifică** particularitățile sintactice și semantice ale limbajelor C++, Python și Fortran în definirea și utilizarea vectorilor și matricilor. * **Explică** modul de transfer al parametrilor în funcții și diferențele între apelarea prin valoare și apelarea prin referință în C++. |
| **Abilități** | * **Planifică** resursele și etapele necesare realizării unui proiect software. * **Propune soluții** la problemele apărute în timpul dezvoltării și testării programelor. * **Adaptează** codul sursă pentru a respecta cerințele funcționale și de eficiență. |
| **Responsabilitate și autonomie** | * **Demonstrează autonomie** în dezvoltarea și testarea unor programe funcționale în C++, Python sau FORTRAN, utilizând medii de programare specifice (ex: CodeBlocks. Thonny). * **Respectă principiile de etică academică,** prin evitarea plagiatului în realizarea temelor și prin explicarea soluțiilor proprii în cadrul evaluărilor. * **Aplică** în mod conștient strategii de autoevaluare și de îmbunătățire a propriilor soluții algoritmice, identificând erorile și optimizând codul. |

**8. Metode de predare**

Predarea cursurilor și a laboratorului disciplinei *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1* se realizează utilizând mijloace digitale precum calculatorul și videoproiectorul, pentru a susține învățarea activă și dezvoltarea competențelor de programare în limbajele FORTRAN și C++.

Metode utilizate: Expunerea interactivă, utilizată pentru prezentarea noțiunilor teoretice privind sintaxa și semantica limbajelor de programare Fortran și C++, tipurile de date, instrucțiunile de control, funcțiile și algoritmii de bază. Lecțiile sunt susținute cu exemple și demonstrații practice în medii de programare dedicate, precum Code::Blocks. Demonstrația practică, realizată cu ajutorul calculatorului și videoproiectorului, permite evidențierea modului de funcționare al codului sursă, urmărirea rezultatelor și corectarea în timp real a eventualelor erori.

De asemenea, cursul și laboratoarele sunt disponibile online, pe platforma Moodle.

**9. Conținuturi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CURS** | | |
| **Capitolul** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| I | Introducere în limbajul FORTRAN, C++ si Python. Tipuri de date și opertori. Folosirea mediului de programare CodeBlocks. | 2 |
| II | Instrucțiuni de control al execuției unui program: instrucțiuni condiționale. | 2 |
| III | Instrucțiuni de control al execuției unui program: instrucțiuni repetitive. | 2 |
| IV | Definirea vectorilor și a matricilor. Declararea, inițializare, pointeri și alocare dinamică a memoriei. | 2 |
| V | Definirea de funcții si proceduri specifice. Transferul datelor către funcţii. Funcții recursive. | 2 |
| VI | Formatarea datelor de intrare/iesire. Scrierea și citirea datelor folosind fișiere. | 2 |
| VII | Algoritmi de sortrare (MinMax, Select, Insert). | 2 |
| VII | Algoritmi de sortrare (Bubble, RADIX) și căutare. | 2 |
| IX | Arbori. | 2 |
| X | Introducere în programarea orientată pe obiecte. | 2 |
| XI | Crearea și distrugerea obiectelor, date și funcții statice, supraîncarea operatorilor. | 2 |
| XII | Moștenire și polimorfism. | 2 |
| XIII | Apelarea de funcții C/C++ în Python. | 2 |
| XIV | Apelarea de funcții FORTRAN în Python. | 2 |
|  | **Total:** | **28** |
| **Bibliografie:**   1. Levențiu Constantin, Notițe curs *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1*, platforma Moodle. 2. GOBESZ, F. Zs. - Bacoţiu, C. Iniţiere în programare şi în limbajul Fortran, 143 pag., ISBN 973-662-005-0, Editura U.T.PRES, Cluj-Napoca, România, 2003; 3. E. Petac, C. Partale - Fortran Language. Programming and Applications/ Limbajul Fortran. Programare si aplicatii, Publisher: MatrixRom - Code CNCSIS 39, Bucuresti, 2002, 288 + X pp., ISBN 973-685-445-0; 4. Gheorghe Barbu, Viorel Păun, Programarea în limbajul C/C++, Editura MATRIX ROM, Bucureşti 2011 5. Mirel Cosulschi, Octavian Mustafa: Programming in C++. Modern concepts and applications, Universitaria Publishing House, ISBN 978-606-14-0928-0, 2015, 345p. 6. Tudor Liviana, Bazele programãrii în limbajul C++, Editura MATRIX ROM, Bucureşti, ISBN 978-973-755-644-8, 2010 7. Vlad Tudor, Curs de programare in Python3 - Structuri de date si algoritmi, Editura:L&S Soft, 2023, 208 pagini, SBN:9786306559015 8. Lavinia Aurelian Badulescu, Limbajul Python, un curs practic, Editura Sitech, 2020, 256 pagini,ISBN: 9786061174478 | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT** | | |
| **Nr. crt.** | **Conținutul** | **Nr. ore** |
| 1. | Instrucțiunea de atribuire. Folosirea funcțiilor de librarie în evaluarea expresiilor matematice | 2 |
| 2. | Utilizarea instructiunilor conditioanale. Rezolvarea ecuației de gradul doi. Transformarea din coordonate carteziene in coordonate polare si invers. Erori in calculele numerice. | 2 |
| 3. | Utilizarea instructiunilor repetitive. Calculul limitei unei serii numerice. Impunerea unei precizii de calcul. | 2 |
| 4. | Operații cu vectori și matrici. Citirea si scrierea datelor folosind fișiere. | 2 |
| 5. | Metode de sortare. | 2 |
| 6. | Metode de căutare. | 2 |
| 7. | Evaluarea programelor realizate de studenţi. | 2 |
|  | **Total:** | **14** |
| Bibliografie:   1. Levențiu Constantin, Notițe curs *Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1*, platforma Moodle. 2. GOBESZ, F. Zs. - Bacoţiu, C. Iniţiere în programare şi în limbajul Fortran, 143 pag., ISBN 973-662-005-0, Editura U.T.PRES, Cluj-Napoca, România, 2003; 3. E. Petac, C. Partale - Fortran Language. Programming and Applications/ Limbajul Fortran. Programare si aplicatii, Publisher: MatrixRom - Code CNCSIS 39, Bucuresti, 2002, 288 + X pp., ISBN 973-685-445-0; 4. Gheorghe Barbu, Viorel Păun, Programarea în limbajul C/C++, Editura MATRIX ROM, Bucureşti 2011 5. Mirel Cosulschi, Octavian Mustafa: Programming in C++. Modern concepts and applications, Universitaria Publishing House, ISBN 978-606-14-0928-0, 2015, 345p. 6. Tudor Liviana, Bazele programãrii în limbajul C++, Editura MATRIX ROM, Bucureşti, ISBN 978-973-755-644-8, 2010 7. Vlad Tudor, Curs de programare in Python3 - Structuri de date si algoritmi, Editura:L&S Soft, 2023, 208 pagini, SBN:9786306559015 8. Lavinia Aurelian Badulescu, Limbajul Python, un curs practic, Editura Sitech, 2020, 256 pagini,ISBN: 9786061174478 | | |

**10. Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
| 10.4 Curs | Verificare finală | Examen final | 50% |
| 10.5 Seminar/laborator/proiect | Evaluarea programelor realizate de studenţi. | Evaluare orală | 50% |
| 10.6 Condiții de promovare | | | |
| * Obținerea a 50% din punctajul total. | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data completării | Titular de curs | Titular(ii) de aplicații |
| 04.07.2025 | Ș.l. dr. ing. Levențiu Constantin | As. drd. ing. Cojocea Andrei-Vlad  As. drd. ing. Totu Andrei  CS II Dumitrache Alexandru |
|  |  |  |
| Data avizării în departament | Director de departament  Prof. dr. ing. Stoia-Djeska Marius  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |
|  |  | |
| Data aprobării în Consiliul Facultății | Decan  Prof.dr.ing. Crunțeanu Daniel-Eugeniu | |