

FIȘA DISCIPLINEI
Informatică aplicată în fizică
 Anul universitar 2024-2025

1. Date despre program

| | |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca |
| 1.2. Facultatea | Facultatea de Fizică |
| 1.3. Departamentul | Fizică Biomoleculară |
| 1.4. Domeniul de studii | Fizică; Științe inginerești |
| 1.5. Ciclul de studii | Licență |
| 1.6. Programul de studii / Calificarea | Fizică, Fizică Informatică, Fizică Medicală; Fizică Tehnologică |
| 1.7. Forma de învățământ | |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------|----------------|----|------------------------|---------|--------------------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei | Informatică aplicată în fizică | | | Codul disciplinei | FLR1305 | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | Prof. dr. Vasile Chiș | | | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar | - | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | I | 2.5. Semestrul | II | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | DS |

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

| | | | | | |
|--|----|---------------------|----|----------------------------------|------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2. curs | 2 | 3.3. seminar/ laborator/ proiect | 2 |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5. curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI) | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 20 |
| Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri (mai mare sau egal cu nr. total ore prevăzut în calendarul disciplinei pentru temele de control) | | | | | 16 |
| Tutoriat (consiliere profesională) | | | | | 8 |
| Examinări | | | | | 6 |
| Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele] | | | | | 0 |
| 3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) | | | | 70 | |
| 3.8. Total ore pe semestru | | | | 126 | |
| 3.9. Numărul de credite | | | | 5 | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum | Noțiuni de Algebră, Analiză matematică, Calcul diferențial și integral |
| 4.2. de competențe | Elementare de conduită în laborator |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Sală adecvată, tablă, videoproiector, computer |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Sală adecvată, tablă, videoproiector, rețea de calculatoare |

6. Competențele specifice acumulate¹

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

| | |
|--|--|
| Competențe profesionale/esențiale | <ul style="list-style-type: none"> • C1. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor. Utilizarea sistemelor informatice de gestiune a bazelor de date. • Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în diferite domenii de activitate • Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor. C2. Rezolvarea problemelor fizice în condiții impuse, folosind metode numerice. • C3. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice pentru rezolvarea problemelor de fizică • C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> • CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată. • Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională. • Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă. • CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice. • Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. • CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. • Documentarea în limba română și cel puțin într-o limbă străină, pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă și adaptarea eficientă la noile descoperiri științifice. • Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare. |

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

| | |
|--|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> • Însușirea conceptelor și tehnicilor de programare pentru dezvoltarea, depanarea și folosirea de programe pentru prelucrarea numerică a datelor. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Formarea unui mod de gândire algoritmic • Formarea și dezvoltarea abilităților de programare în limbajul C, de analiză și înțelegere a unui pachet software • Asimilarea cunoștințelor necesare pentru rezolvarea numerică a unor probleme din domeniul fizicii și domenii conexe |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|---|-------------------|
| Curs 1 Algoritmi Introducere; Definiții; Etapele rezolvării problemelor folosind calculatorul; Algoritmi | prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale | 2 ore |
| Curs 2-3 Baze de numerație - tipuri de sisteme de numerație - conversia între diferite baze de numerație - reprezentarea numerelor întregi - reprezentarea numerelor reale în virgulă mobilă - calculul în sistemele de numerație binar, octal și hexazecimal | prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale | 4 ore |
| Curs 4 -5 Elementele limbajului C; Tipuri de date în C; Funcții de intrare/ieșire; Expresii, operanzi operatori - comentarii, cuvinte cheie, identificatori, variabile, constante simbolice și | prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale | 4 ore |

| | | |
|--|--|--------------|
| <p>constante obiect</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de date în C; tipuri de date de bază - structura funcțiilor; funcții recursive - expresii, operanzi, clase de operatori, precedență operatorilor - funcția printf - funcția scanf - alte funcții de intrare/ieșire | | |
| <p>Curs 6 -7 Instrucțiunile limbajului C</p> <ul style="list-style-type: none"> - instrucțiunea expresie, instrucțiunea compusă - instrucțiunea for - instrucțiunea if - funcția exit - instrucțiunea switch - instrucțiunea while și do-while - instrucțiunea break și continue - instrucțiunea goto - exemple | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>4 ore</p> |
| <p>Curs 8 Funcții în limbajul C</p> <ul style="list-style-type: none"> - structura funcțiilor - parametri formali și parametri actuali - variabile automatic, statice, globale - apelul funcțiilor - funcții recursive - funcția main - structura generală a unui program C | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 9 Pointeri; Programe cu parametri în linia de comandă</p> <ul style="list-style-type: none"> - operații cu pointeri - tablouri și pointeri - pointeri la funcții - structuri de date dinamice în C; alocarea dinamică a memoriei - parametrii liniei de comandă | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 10 Managementul fișierelor în limbajul C</p> <ul style="list-style-type: none"> - fișiere text și fișiere binare - citirea și scrierea fișierelor - poziționarea în fișier - accesul secvențial al fișierelor de înregistrări - alte funcții de prelucrare a fișierelor | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 11 Tipuri de date derivate</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipuri de date derivate - tipuri utilizator - tipul enumerare - tipul structură; accesul la elementele structurilor | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 12 Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente</p> <ul style="list-style-type: none"> - separarea rădăcinilor - metoda biseecției - metoda lui Newton | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 13 Aproximarea funcțiilor tabelate</p> <ul style="list-style-type: none"> - aproximarea prin metoda celor mai mici pătrate - regresia liniară | <p>prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale</p> | <p>2 ore</p> |
| <p>Curs 14</p> | <p>prelegerea combinată, se vor</p> | <p>2 ore</p> |

| | | |
|--|--|------------|
| Integrarea funcțiilor - metoda trapezelor - metoda Simpson | utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale | |
| | | |
| Bibliografie 1. B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall, Inc., 1988 2. L. Negrescu, Limbajele C și C++ pentru începători, Ed.Microinformatica, Cluj, 1994 3. T.A. Beu, Calcul numeric în C, Editura Microinformatica, Cluj, 1999 4. T.A. Beu, Introduction to Numerical Programming: A Practical Guide for Scientists and Engineers Using Python and C/C++, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2014 5. D. Ciurchea, V. Chiș, Prelucrarea datelor experimentale, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1995 6. F.M. Boian, Bazele matematice ale calculatoarelor, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2003 7. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, Third Edition, THE MIT Press, 2009 8. Anthony Porter, The best C/C++ tips ever, McGraw-Hill, Berkeley, USA. 9. V. Chiș, Informatică aplicată în fizică, note de curs, www.phys.ubbcluj.ro/~vchis/cursuri/info 10. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing, Second Edition, Cambridge University Press, 1992 11. Greg Perry and Dean Miller, C Programming Absolute Beginner's Guide, Pearson Education, Inc., 2014 12. Ingrid Zukerman, Joselito Chua, Monash University: http://www.csse.monash.edu.au/courseware/cse1301/2001/2001S1/index.html 13. Physics C Programming, Course, University of Oxford, Physics Faculty, http://www-pnp.physics.ox.ac.uk/~tseng/teaching/lab/handbook_C.pdf 14. Răzvan Andone, Ilie Gâbarcea, Algoritmi fundamentali – o perspectiva C++, Ed. Libris, Cluj- Napoca, 1995 | | |
| 8.2 Laborator | Metode de predare | Observații |
| Algoritmi Descrierea algoritmilor în limbaj pseudocod și prin scheme logice; Scheme logice: structuri repetitive; ciclul cu test inițial și ciclul cu test final; decizia simplă, decizia dublă și decizia multiplă | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 4 ore |
| Baze de numerație Sistemul de numerația binar, octal și hexazecimal; Transformarea valorilor întregi între diferite sisteme de numerație; calculul în sistemele de numerație binar, octal și hexazecimal; Transformarea numerelor întregi și reale din zecimal în binar; Calculul cu adresele locațiilor de memorie | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 4 ore |
| Mediul integrat Dev C++ Editarea programelor sursă; Compilarea programelor sursă;Rularea programelor în C; Bibliotecile limbajului C; Erori și atenționări la compilare; Depanarea programelor | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Funcții de intrare/ieșire Citirea datelor de la tastatură și scrierea datelor la ieșireastandard folosind funcțiile printf și scanf; Alte funcții de intrare ieșire | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Expresii, operatori și operanzi în C Efectul operatorilor aritmetici, logici și a operatorilor pe biți; Prioritatea operatorilor; Evaluarea expresiilor; | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Instrucțiuni C Instrucțiunea for, while și do-while, instrucțiunea switch,break, continue, goto | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Funcții în C Construirea funcțiilor în C; Parametri formali și argumente;Apelul funcțiilor prin valoare | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Pointeri. Parametri în linia de comandă Declararea și inițializarea pointerilor; Operații cu pointeri; Apelul | Problematizarea; Discuții individuale și în | 2 ore |

| | | |
|---|---|-------|
| funcțiilor prin referință; Programe cu parametri în linia de comandă | grup | |
| Managementul fișierelor în C Tipul FILE; Deschiderea, închiderea, poziționarea într-un fișier; Citirea și scrierea datelor în fișiere; Ștergerea fișierelor | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente Metoda biseecției; Metoda Newton | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Fitarea datelor Fitarea datelor prin metoda celor mai mici pătrate; Regresia liniară | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |
| Integrarea funcțiilor Integrarea funcțiilor prin metoda trapezelor și metoda Simpson | Problematizarea; Discuții individuale și în grup | 2 ore |

Bibliografie

1. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, **Numerical Recipes in C - The Art of Scientific Computing, Second Edition**, Cambridge University Press, 1992
 2. Greg Perry and Dean Miller, **C Programming Absolute Beginner's Guide**, Pearson Education, Inc., 2014
 3. J. Navia, A quick introduction to C, lcc-win32 documentation, 2000
 4. D.M. Ritchie, The Development of the C Language, Bell Laboratories, /Lucent Technologies, Murray Hill
 5. V. Cioban, Z.Darvai, **Metode evolute de programare**, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2003
 6. J.G. Brookshear, Introducere în Informatică, Ed. Teora, Bucuresti, 1998
 7. B. Demșoreanu, **Metode numerice cu aplicații în fizică**, Univ. de Vest din Timișoara, 2001
- Mark Burgess, Faculty of Engineering, Oslo College, <http://www.iu.hio.no/~mark/CTutorial/C-Tut-4.02.pdf>

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului




- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară (și străinătate). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Cunoștințe dobândite | Examen oral final | 35% |
| | | | |
| 10.5 Laborator | Activitate | Proba practică finală | 35% |
| | | Proiect individual, la alegere | 10% |
| | | Activitate laborator | 10% |
| | Oficiu | | 10% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cunoștințe fundamentale de programare; • Conceperea, editarea, compilarea și executarea unui program de complexitate medie în C. | | | |

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu *Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic*, se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>4 EDUCAȚIE DE CALITATE</p>  | <p>8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ</p>  | <p>9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ</p>  | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|

Data completării:
06.03.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:
16.04.2025

Semnătura directorului de departament

