

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

<b>1.1 Instituția de învățământ superior</b>	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
<b>1.2 Facultatea</b>	Facultatea de Fizică
<b>1.3 Departamentul</b>	Fizică Biomoleculară
<b>1.4 Domeniul de studii</b>	Fizică; Științe ingineresti
<b>1.5 Ciclul de studii</b>	Licență
<b>1.6 Programul de studiu</b>	Fizică, Fizică Informatică, Fizică Medicală; Fizică Tehnologică

### 2. Date despre disciplină

<b>2.1 Denumirea disciplinei</b>		Informatică aplicată în fizică – <b>FLR1305</b>					
<b>2.2 Titularul activităților de curs</b>		Prof. dr. Vasile Chiș					
<b>2.3 Titularul activităților de seminar</b>		-					
<b>2.4 Titularul activităților de laborator</b>							
<b>2.5 Anul de studiu</b>	I	<b>2.6 Semestrul</b>	II	<b>2.7 Tipul de evaluare</b>	E	<b>2.8 Regimul disciplinei</b>	DS

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

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	4	<b>Din care:</b>					
<b>3.2 curs</b>	2	<b>3.3 seminar</b>	0	<b>3.4 laborator</b>	2		
<b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>	56	<b>Din care:</b>					
<b>3.6 curs</b>	28	<b>3.7 seminar</b>	0	<b>3.8 laborator</b>	28		
<b>Distribuția fondului de timp:</b>							<b>ore</b>
<b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>							28
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b>							28
<b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>							14
<b>Tutoriat</b>							2
<b>Examinări</b>							6
<b>Alte activități:</b>							-
<b>3.9 Total ore studiu individual</b>	78						
<b>3.10 Total ore pe semestru</b>	134						
<b>3.11 Numărul de credite</b>	5						

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

<b>4.1 de curriculum</b>	Noțiuni de Algebră, Analiză matematică, Calcul diferențial și integral
<b>4.2 de competențe</b>	Elementare de conduită în laborator

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	Sală adecvată, tablă, videoproiector, computer
<b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>	Nu este cazul
<b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b>	Sală adecvată, tablă, videoproiector, rețea de calculatoare

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor. Utilizarea sistemelor informatice de gestiune a bazelor de date.</p> <p>Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea datelor experimentale în diferite domenii de activitate</p> <p>Utilizarea aplicațiilor specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor.</p> <p>C2. Rezolvarea problemelor fizice în condiții impuse, folosind metode numerice.</p> <p>C3. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice pentru rezolvarea problemelor de fizică</p> <p>C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației și deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.</p> <p>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.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insușirea conceptelor și tehnicilor de programare pentru dezvoltarea, depanarea și folosirea de programe pentru prelucrarea numerică a datelor.</li></ul>
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formarea unui mod de gândire algoritmic</li><li>• Formarea și dezvoltarea abilităților de programare în limbajul C, de analiză și înțelegere a unui pachet software</li></ul>

- Asimilarea cunoștințelor necesare pentru rezolvarea numerică a unor probleme din domeniul fizicii și domenii conexe

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Curs 1</b> <b>Algoritmi</b> Introducere; Definiții; Etapele rezolvării problemelor folosind calculatorul; Algoritmi	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
<b>Curs 2</b> <b>Baze de numerație</b> - tipuri de sisteme de numerație - conversia între diferite baze de numerație - reprezentarea numerelor întregi	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
<b>Curs 3</b> <b>Baze de numerație</b> - reprezentarea numerelor reale în virgulă fixă și în virgulă mobilă - calculul în sistemele de numerație binar, octal și hexazecimal	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
<b>Curs 4</b> <b>Elementele limbajului C; tipuri de date în C</b> - comentarii, cuvinte cheie, identificatori, variabile, constante simbolice și constante obiect - tipuri de date în C; tipuri de date de bază - structura funcțiilor; funcții recursive	prelegerea combinată; se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
<b>Curs 5</b> <b>Expresii, operanzi, operatori; Funcțiile <i>printf</i> și <i>scanf</i>; alte funcții de intrare/ieșire</b> - expresii, operanzi, clase de operatori, precedență operatorilor - funcția <code>printf</code> - funcția <code>scanf</code> - alte funcții de intrare/ieșire: <code>getch()</code> , <code>getche()</code> , <code>putch()</code> , <code>getchar()</code> , <code>putchar</code> , <code>gets()</code> , <code>puts()</code>	prelegerea combinată; se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
<b>Curs 6</b> <b>Instrucțiunile limbajului C (partea a I-a)</b> – instrucțiunea expresie, instrucțiunea compusă – instrucțiunea <code>for</code> – instrucțiunea <code>if</code> – funcția <code>exit</code> – exemple	prelegerea combinată; se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore

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

<b>Curs 14</b> <b>Integrarea funcțiilor</b> – metoda trapezelor – metoda Simpson	prelegerea combinată; se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicați mijloace vizuale	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, The C Programming Language, Prentice Hall, Inc., 1988</b></li> <li>2. L. Negrescu, Limbajele C și C++ pentru începători, Ed.Microinformatica, Cluj, 1994</li> <li>3. T.A. Beu, Calcul numeric în C, Editura Microinformatica, Cluj, 1999</li> <li>4. <b>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</b></li> <li>5. D. Ciurchea, V. Chiș, Prelucrarea datelor experimentale, Litografia UBB, Cluj-Napoca, 1995</li> <li>6. <b>F.M. Boian, Bazele matematice ale calculatoarelor, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2003</b></li> <li>7. <b>Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, Third Edition, THE MIT Press, 2009</b></li> <li>8. <b>Anthony Porter, The best C/C++ tips ever, McGraw-Hill, Berkeley, USA.</b></li> <li>9. <b>V. Chiș, Informatică aplicată în fizică, note de curs,</b>  <a href="http://www.phys.ubbcluj.ro/~vchis/cursuri/info">www.phys.ubbcluj.ro/~vchis/cursuri/info</a> </li> <li>10. <b>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</b></li> <li>11. Greg Perry and Dean Miller, C Programming Absolute Beginner's Guide, Pearson Education, Inc., 2014</li> <li>12. Ingrid Zukerman, Joselito Chua, Monash University:  <a href="http://www.csse.monash.edu.au/courseware/cse1301/2001/2001S1/index.html">http://www.csse.monash.edu.au/courseware/cse1301/2001/2001S1/index.html</a> </li> <li>13. Physics C Programming, Course, University of Oxford, Physics Faculty, <a href="http://www-pnp.physics.ox.ac.uk/~tseng/teaching/lab/handbook_C.pdf">http://www-pnp.physics.ox.ac.uk/~tseng/teaching/lab/handbook_C.pdf</a></li> <li>14. Răzvan Andone, Ilie Gâbarcea, Algoritmi fundamentali – o perspectiva C++, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995</li> </ol>		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Nu este cazul		
<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Algoritmi 1</b> Descrierea algoritmilor în limbaj pseudocod și prin scheme logice; algoritmul lui Euclid; calculul factorialului unui număr;	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Algoritmi 2</b> 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	2 ore
<b>Baze de numerație 1</b> Sistemul de numerație binar, octal și hexazecimal; Transformarea valorilor întregi între diferite sisteme de numerație; calculul în sistemele de numerație binar, octal și hexazecimal;	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore

<b>Baze de numerație 2</b> Transformarea numerelor întregi și reale din zecimal în binar; Calculul cu adresele locațiilor de memorie	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Mediul integrat Dev C++</b> 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
<b>Funcții de intrare/ieșire</b> Citirea datelor de la tastatură și scrierea datelor la ieșirea standard folosind funcțiile printf și scanf; Alte funcții de intrare ieșire	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Expresii, operatori și operanzi în C</b> Efectul operatorilor aritmetici, logici și a operatorilor pe biți; Prioritatea operatorilor; Evaluarea expresiilor;	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Instrucțiuni C</b> Instrucțiunea for, while și do-while, instrucțiunea switch, break, continue, goto	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Funcții în C</b> Construirea funcțiilor în C; Parametri formali și argumente; Apelul funcțiilor prin valoare	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Pointeri. Parametri în linia de comandă</b> Declararea și inițializarea pointerilor; Operații cu pointeri; Apelul funcțiilor prin referință; Programe cu parametri în linia de comandă	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Managementul fișierelor în C</b> Tipul FILE; Deschiderea, închiderea, poziționarea într-un fișier; Citirea și scrierea datelor în fișiere; Ștergerea fișierelor	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente</b> Metoda biseției; Metoda Newton	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Fitarea datelor</b> Fitarea datelor prin metoda celor mai mici pătrate; Regresia liniară	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
<b>Integrarea funcțiilor</b> 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 evaluate de programare, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2003**
6. J.G. Brookshear, Introducere în Informatică, Ed. Teora, Bucuresti, 1998

7. B. Demşoreanu, Metode numerice cu aplicații în fizică, Univ. de Vest din Timișoara, 2001  
 8. Mark Burgess, Faculty of Engineering, Oslo College,  
<http://www.iu.hio.no/~mark/CTutorial/C-Tut-4.02.pdf>

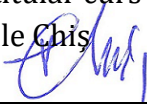
**Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară (Timișoara, Iași, București) și străinătate (Univ. Oxford). 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.

**9. Evaluare**

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe dobândite	Proba scrisă	35%
9.5 Seminar	Activitate	nu este cazul	nu este cazul
9.6 Laborator	Activitate	Proba practică finală	35%
		Proiect individual, la alegere	10%
		Prezență și activitatea la laborator	10%
Oficiu			10%
<b>9.7 Standard minim de performanță</b>			
Cunoștințe fundamentale de programare; Conceperea, editarea, compilarea și executarea unui program de complexitate medie în C.			

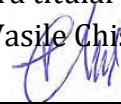
Semnătură titular curs  
Prof.dr. Vasile Chiș



Semnătură titular seminar

-

Semnătură titular laborator  
Prof.dr. Vasile Chiș



Data completării

21.09.2023

Data avizării în departament

Semnătură director de departament