

FIȘA DISCIPLINEI

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
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu	Fizică / Fizică informatică / Fizică medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Informatică aplicată în fizică						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. Vasile Chiș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof.dr. Vasile Chiș						
2.4 Titularul activităților de laborator	Prof.dr. Vasile Chiș						
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	II	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	Obl. 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	0	3.4 laborator	2		
3.5 Total ore din planul de învățământ	56	Din care:					
3.6 curs	28	3.7 seminar	0	3.8 laborator	28		
Distribuția fondului de timp:							ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe							28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren							28
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri							14
Tutoriat							2
Examinări							6
Alte activități:							-
3.9 Total ore studiu individual	78						
3.10 Total ore pe semestru	134						
3.11 Numărul de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Noțiuni de Algebră, Analiză matematică, Mecanică, Electricitate, 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	Sală adecvată, tablă, videoproiector, rețea de calculatoare
5.3 de desfășurare a laboratorului	Sală adecvată, tablă, rețea de calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>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.</p> <p>C2. Rezolvarea problemelor fizice în condiții impuse, folosind metode numerice.</p> <p>C3. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică</p> <p>C4. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologice 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.</p> <p>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.</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. 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.</p>

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 Baze de numerație - tipuri de sisteme de numerație - conversia între diferite baze de numerație - reprezentarea numerelor întregi - 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
Curs 3 Baze de numerație - 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
Curs 4 Elementele limbajului C; tipuri de date în C - 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
Curs 5 Expresii, operanzi, operatori; Funcțiile <i>printf</i> și <i>scanf</i>; alte funcții de intrare/ieșire - 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
Curs 6 Instrucțiunile limbajului C (partea a I-a) – instrucțiunea expresie, instrucțiunea compusă – instrucțiunea <code>for</code> – instrucțiunea <code>if</code> – funcția <code>exit</code>	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore

– exemple		
Curs 7 Instrucțiunile limbajului C (partea a II-a) – instrucțiunea switch – instrucțiunea while și do-while – instrucțiunea break și continue – instrucțiunea goto – exemple	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator și mijloace vizuale	2 ore
Curs 8 Funcții în limbajul C – structura funcțiilor – parametri formali și parametri actuali – variabile automatic, statice, globale – apelul funcțiilor – funcții recursive – funcția <i>main</i> – structura generală a unui program C Verificare intermediară	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator și mijloace vizuale	2 ore
Curs 9 Pointeri; Parametrii liniei de comandă – operații cu pointeri – tablouri și pointeri – pointeri la funcții – structuri de date dinamice în C; alocarea dinamică a memoriei parametrii liniei de comandă	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
Curs 10 Managementul fișierelor în limbajul C – fișiere text și fișiere binare – fișiere de înregistrări – citirea și scrierea fișierelor – poziționarea în fișier – accesul secvențial al fișierelor de înregistrări alte funcții de prelucrare a fișierelor	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
Curs 11 Tipuri de date derivate -tipuri de date derivate - tipuri utilizator - tipul enumerare - tipul structură; accesul la elementele structurilor	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
Curs 12 Rezolvarea ecuațiilor algebrice și transcendente – separarea rădăcinilor – metoda biseției – metoda lui Newton	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
Curs 13	prelegerea	2 ore

Aproximarea funcțiilor tabelate – aproximarea prin metoda celor mai mici pătrate – regresia liniară	combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	
Curs 14 Integrarea funcțiilor – metoda trapezelor – metoda Simpson	prelegerea combinată, se vor utiliza: tablă, calculator, soft dedicat și mijloace vizuale	2 ore
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 6. V. Chiș, Informatică aplicată în fizică, note de curs, www.phys.ubbcluj.ro/~vchis/cursuri/info 7. William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery, Cambridge University Press, 1992 8. Ingrid Zukerman, Joselito Chua, Monash University: http://www.csse.monash.edu.au/courseware/cse1301/2001/2001S1/index.html 9. PHYSICS C PROGRAMMING, COURSE, UNIVERSITY OF OXFORD, PHYSICS TEACHING FACULTY, http://www-pnp.physics.ox.ac.uk/~tseng/teaching/lab/handbook C.pdf 10. Răzvan Andone, Ilie Gâbarcea, Algoritmi fundamentali – o perspectiva C++, Ed. Libris, Cluj-Napoca, 1995		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
Algoritmi 1 -descrierea algoritmilor în limbaj pseudocod și prin scheme logice; algoritmul lui Euclid; calculul factorialului unui număr;	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
Algoritmi 2 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
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; calculul cu adresele locațiilor de memorie; transformarea numerelor întregi și reale din zecimal în binar	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore

Baze de numerație transformarea numerelor întregi și reale din zecimal în binar; calculul cu adresele locațiilor de memorie	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 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 ieșirea standard; 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 funcțiilor prin referință; programe cu parametri în linia de comandă	Problematizarea; Discuții individuale și în grup	2 ore
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. T.Swan, *Invățăm C ... pas cu pas*, Ed. Tehnică, București, 1996
2. J.Navia, *A quick introduction to C, lcc-win32 documentation*, 2000
3. D.M.Ritchie, *The Development of the C Language*, Bell Laboratories, /Lucent Technologies, Murray Hill
4. V.Cioban, Z.Darvay, *Metode evaluate de programare*, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca, 2003
5. J.G. Brookshear, *Introducere în Informatică*, Ed. Teora, București, 1998
6. B.Demșoreanu, *Metode numerice cu aplicații în fizică*, Univ. de Vest din Timișoara, 2001
7. 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 (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.

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	Doua teste pe parcurs (săptămâna 5 și 11)	20
		Examen oral final	25
10.5 Seminar	Activitate	nu este cazul	nu este cazul
10.6 Laborator	Activitate	Proba practica finală	25
		Proiect individual, la alegere (optional)	10
		Rezolvarea temelor (5 teme)	10
		Activitatea la laborator	10
10.7 Standard minim de performanță			
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

Data avizării în departament

Semnătură director de departament

29.09.2017

29.11.2017