

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	1.a

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Analiza matematică I (Calcul diferential) – seria A									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof. dr. Dumitru Mircea Ivan- <a href="mailto:Mircea.Ivan@math.utcluj.ro">Mircea.Ivan@math.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Lect. dr. Adela Novac- <a href="mailto:Adela.novac@math.utcluj.ro">Adela.novac@math.utcluj.ro</a> ; Asist. Adela Capata- <a href="mailto:Adela.Capata@math.utcluj.ro">Adela.Capata@math.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
I/1	Analiza matematică I	14	2	2		28	28		44	100	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								20
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								5
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								5
Examinari								6
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			44				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Elemente de Analiza matematica din liceu
4.2	De competente	Competentele disciplinei de mai sus

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>- <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>- <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>- <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>- <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fundamentelor analizei matematice în perspectiva aplicării în practica. Cunoașterea metodelor de cercetare în domeniu, precum și aplicarea acestora în disciplinele de profil.
7.2	Obiectivele specifice	Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind mulțimile, spațiile metrice, șirurile și seriile de numere și de funcții.

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Elemente de teoria mulțimilor: Colecții. Clase. Operații cu mulțimi. Relații. Funcții. Numere cardinale.	Mijloace multimedia: Slide-uri și animație PowerDot	
2	Elemente de topologie generală: Topologii. Mulțimi deschise și mulțimi închise. Vecinătăți. Interior și închidere. Puncte de acumulare. Exterior și frontieră.		
3	Spații metrice: Metrici. Topologia unui spațiu metric. Șiruri în spații metrice. Mulțimi mărginite în spații metrice.		
4	Șiruri și serii de numere: Lema lui Stolz-Cesaro. Criterii de convergență pentru serii. Produse infinite.		
5	Continuitate: Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.		
6	Calcul diferential pentru funcții de o variabilă: Teoreme de medie. Formula lui Taylor. Diferențiala.		
7	Calcul diferențial pentru funcții de mai multe variabile: Derivate parțiale. Derivata funcțiilor compuse. Funcții omogene, identitatea lui Euler. Gradient. Derivata după o direcție. Teorema de medie a lui Lagrange. Diferențiala. Formula lui Taylor.		
8	Serii de funcții: Serii de puteri.		
9	Serii de funcții: Serii trigonometrice și serii Fourier.		
10	Funcții implicite: Teoreme de existență pentru funcții implicite. Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.		
11	Extreme pentru funcții de mai multe variabile: Extreme libere și extreme condiționate.		
12	Integrale nedefinite: Funcții neelementare. Metode de integrare. Schimbări uzuale de variabilă.		
13	Integrale definite: Funcționale liniare și pozitive. Elemente de teoria măsurii. Integralele Riemann, Lebesgue și Stieltjes.		

14	Integrale improprii: Criterii de convergență. Integrale depinzând de un parametru. Funcții speciale. Funcțiile Beta and Gamma ale lui Euler.		
Bibliografie			
1. Dumitru Mircea Ivan et all. <i>Calcul diferențial</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004. ISBN 973-713-008-1.			
2. Mircea Ivan. <i>Elemente de calcul integral</i> . Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. ISBN 973-9357-40-7.			
3. Dumitru Mircea Ivan. <i>Calculus</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8.			
8.2. Aplicații (seminar/lucrări/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Operații cu mulțimi și numere cardinale.	Prezentare pe tabla, mijloace multimedia	
2	Operatori topologici.		
3	Spații metrice.		
4	Șiruri de numere și criterii de convergență pentru serii.		
5	Continuitate în spații topologice, metrice și euclidiene.		
6	Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă.		
7	Derivate parțiale, gradient, derivată după o direcție.		
8	Serii de puteri.		
9	Serii trigonometrice și serii Fourier.		
10	Schimbări de variabilă și schimbări de coordonate.		
11	Extreme pentru funcții de mai multe variabile.		
12	Integrale nedefinite.		
13	Integrale definite.		
14	Integrale improprii. Funcțiile Beta and Gamma ale lui Euler		
Bibliografie			
1. Dumitru Mircea Ivan, et al. <i>Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.			

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

Analiza matematică este o disciplină de bază în matematică. Conținutul disciplinei este quasi-identic cu cel al altor universități din țară și străinătate.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Abilități de rezolvare a problemelor. Prezentă.		Examen scris		50%
Aplicații		Abilități de rezolvare a problemelor. Prezentă, activitate		Examen scris		50%
10.4 Standard minim de performanță						
Cunoașterea teoriei și rezolvări de probleme.						

Titular de disciplină  
Prof.dr.mat. Mircea Ivan

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	1.b

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Analiza matematică I (Calcul diferential) – seria B									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Conf. dr. Alina Sîntămărian- <a href="mailto:Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro">Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. dr. Alina Sîntămărian- <a href="mailto:Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro">Alina.Sintamarian@math.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
				S	L	P		S			
I/1	Analiza matematică I	14	2	2		28	28		44	100	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								20
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								5
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								5
Examinari								6
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			44				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Elemente de Analiza matematica din liceu
4.2	De competente	Competentele disciplinei de mai sus

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Calculatoare, software specific

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>- <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>- <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>- <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>- <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea fundamentelor analizei matematice în perspectiva aplicării în practica. Cunoașterea metodelor de cercetare în domeniu, precum și aplicarea acestora în disciplinele de profil.
7.2	Obiectivele specifice	Cunoașterea notiunilor fundamentale privind mulțimile, spațiile metrice, sirurile și seriile de numere și de funcții.

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Elemente de topologie. Spații topologice. Noțiuni fundamentale	Prezentare pe tabla  Mijloace multimedia: Slide-uri și animație PowerDot	
2	Interiorul unei mulțimi. Închiderea unei mulțimi. Derivata unei mulțimi. Exteriorul unei mulțimi. Frontiera unei mulțimi		
3	Convergență și continuitate în spații topologice		
4	Spații metrice. Convergență și continuitate în spații metrice. Teorema de punct fix a lui Banach. Funcționalele $D$ , $\delta$ și $H$		
5	Șiruri de numere reale		
6	Serii de numere reale		
7	Calculul diferențial al funcțiilor reale de o variabilă reală. Formula lui Taylor. Extreme. Diferențiala		
8	Calculul diferențial al funcțiilor reale de mai multe variabile reale. Derivate parțiale. Derivate parțiale de ordin superior. Operatori diferențiali		
9	Funcții compuse. Funcții omogene. Identitatea lui Euler		
10	Formula lui Taylor pentru funcții reale de două variabile reale. Diferențiala unei funcții reale de mai multe variabile reale. Derivata după o direcție		
11	Șiruri de funcții. Serii de funcții. Serii de puteri. Serii Taylor. Serii trigonometrice. Serii Fourier		
12	Funcții implicite		
13	Extremele funcțiilor reale de mai multe variabile reale. Extreme condiționate		
14	Schimbări de variabile		
Bibliografie			
4. Dumitru Mircea Ivan et al. <i>Calcul diferențial</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2004. ISBN 973-			

713-008-1.			
5. Mircea Ivan. <i>Elemente de calcul integral</i> . Mediamira, Cluj-Napoca, 2003. ISBN 973-9357-40-7.			
6. Dumitru Mircea Ivan. <i>Calculus</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9358-88-8.			
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)	Metode de predare	Observatii	
1	Mulțimi. Funcții		
2	Elemente de topologie		
3	Convergență și continuitate în spații topologice		
4	Spații metrice		
5	Șiruri de numere reale		
6	Serii de numere reale		
7	Calculul diferențial al funcțiilor reale de o variabilă reală		
8	Calculul diferențial al funcțiilor reale de mai multe variabile reale	Prezentare pe tabla, mijloace multimedia	
9	Funcții compuse		
10	Formula lui Taylor pentru funcții reale de două variabile reale. Diferențiala unei funcții reale de mai multe variabile reale. Derivata după o direcție		
11	Șiruri de funcții. Serii de funcții. Serii de puteri. Serii Taylor. Serii trigonometrice. Serii Fourier		
12	Funcții implicite		
13	Extremele funcțiilor reale de mai multe variabile reale. Extreme condiționate		
14	Schimbări de variabile		
Bibliografie			
1. Dumitru Mircea Ivan, et al. <i>Analiză matematică - Culegere de probleme pentru seminarii, examene și concursuri</i> . Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2002. ISBN 973-9357-20-2.			

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

Analiza matematică este o disciplină de bază în matematică. Conținutul disciplinei este quasi-identic cu cel al altor universități din țară și străinătate.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Abilități de rezolvare a problemelor. Prezentă.		Examen scris		50%
Aplicatii		Abilități de rezolvare a problemelor. Prezentă, activitate		Examen scris		50%
10.4 Standard minim de performanță						
Cunoașterea teoriei și rezolvări de probleme.						

Titularul de Disciplina  
Conf.dr.mat. Alina Sîntămărian

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	2.a

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Algebra liniara si Geometrie analitica – seria A									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Conferentiar Pop Vasile – vasile.pop@math.utcluj.ro									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conferentiar Pop Vasile – vasile.pop@math.utcluj.ro									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
				S	L	P		S			
I/1	Algebră Liniară si Geometrie Analitica	14	2	2		28	28		44	100	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								10
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								10
Examinari								4
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			44				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	N/A
4.2	De competente	N/A

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	N/A
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Prezența la seminar este obligatorie

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> -Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> -Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> -Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea asemănarilor între calculul matricial și operațiile cu operatori liniari.</li> <li>• Utilizarea transformărilor elementare în matrice pentru calculul rangului, inversei, rezolvarea sistemelor liniare</li> <li>• Importanța factorizării matricelor folosind valorile proprii și baza vectorilor proprii. Aspectele geometrice și funcționale ale spațiilor euclidiene.</li> </ul>
7.2	Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor</li> <li>• Să poată recunoaște sau să introducă relațiile de ordine și echivalență pentru obiecte cu proprietăți comune.</li> <li>• Să știe să folosească rezultatele algebrei liniare în probleme cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetrii</li> <li>• Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei</li> <li>• Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică.</li> <li>• Să recunoască suprafețele uzuale</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Curs 1 – Geometrie analitică plană și geometrie vectorială (recapitulare și completări ale materiei din liceu). Conice pe ecuații reduse (elipsă, hiperbolă, parabolă, cerc). Proprietăți geometrice. Ecuații parametrice. Produse de vectori în plan și spațiu: produs scalar, produs vectorial, produs mixt, dublu produs vectorial.		
2	Curs 2 – Dreapta și planul în spațiu. Ecuații. Poziții relative. Distanțe. Perpendiculară comună a două drepte.		
3	Curs 3 – Generări de suprafețe. Familii de curbe. Suprafețe cilindrice. Suprafețe conice. Suprafețe conoide. Suprafețe de rotație.		
4	Curs 4 – Relații binare. Relații de echivalență. Mulțime cât. Relații de ordin. Lattice.		
5	Curs 5 – Matrice. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare (recapitulare și completări ale materiei din liceu). Operații cu matrice. Transformări		



	elementare. Determinanți. Rangul și inversa unei matrice. Rezolvarea sistemelor de ecuații liniare (Teoreme: Rouche, Kroneker-Capelli, Cramer).		
6	Curs 6 – Valori proprii. Vectori proprii pentru matrice. Polinom caracteristic. Valori proprii. Vectori proprii. Spectrul unei matrice. Rază spectrală. Teorema Cayley-Hamilton.		
7	Curs 7 – Forma canonică Jordan. Algoritm de reducere la forma Jordan. Funcții elementare de matrice (exponențială). Puterile unei matrice. Sisteme de ecuații diferențiale liniare cu coeficienți constanți (aplicații ale formei Jordan).		
8	Curs 8 – Reducerea la formă canonică a conicelor și matricelor. Conice și quadrice pe ecuații generale. Quadrice pe ecuații reduse. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică prin transformări octogonale (aplicații ale formei Jordan).		
9	Curs 9 - Spații vectoriale. Definiție. Exemple. Subspații. Suma și sume directe de subspații.		
10	Curs 10 – Bază și dimensiune. Liniar dependentă. Bază. Dimensiune. Schimbarea bazei.		
11	Curs 11 – Aplicații liniare. Aplicații liniare. Nucleu și imagine. Matrice atașată. Endomorfisme. Proiecții și simetrii în spații vectoriale.		
12	Curs 12. Valori proprii și vectori pentru endomorfisme. Spectrul unui endomorfism. Subspații invariante. Valori proprii și vectori proprii pentru operatori pe spații de funcții.		
13	Curs 13. Spații euclidiene. Produs scalar. Ortogonalizare Gram-Schmidt. Varietăți liniare. Distanțe cu determinanți Gram.		
14	Curs 14. Adjunctul unui operator liniar. Adjunct. Operatori hermitieni. Operatori unitari. Forme pătratice.		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. V. Pop, Algebră liniară, Ed. Mediamira, 2003.</li> <li>3. C. Udriște, Algebra, geometrie și ecuații diferențiale, EDP, 1982.</li> <li>4. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003.</li> <li>5. V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Ed. Mega Cluj, 2012.</li> <li>6. R.A. Horn, C.R. Johnson: Analiză matricială, Ed. Theta, București, 2001.</li> </ol>			
8.2. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Seminar 1 – Probleme de geometrie vectorială și probleme recapitulative din liceu.	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student.	
2	Seminar 2 – Probleme de geometrie analitică în spațiu.		
3	Seminar 3 – Probleme de generarea suprafețelor.		
4	Seminar 4 – Relații Ker f. Numere cardinale. Grup cât.		
5	Seminar 5 – Determinanți speciali. Probleme generale cu matrice.		
6	Seminar 6 – Teorema Cayley-Hamilton. Aplicații.		
7	Seminar 7 – Reducere la formă canonică Jordan. Aplicații: Calculul puterilor. Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale.		
8	Seminar 8 – Quadrice. Generatoare rectilinii. Reducerea la formă canonică pentru conice și quadrice.		
9	Seminar 9 – Sume de subspații. Spații de funcții.		
10	Seminar 10 – Dependența și independența în spații de funcții.		
11	Seminar 11 – Folosirea matricei atașate unei aplicații liniare.		
12	Seminar 12 – Valori cu vectori proprii pentru endomorfisme pe spații de funcții.		
13	Seminar 13 – Calcul de distanțe folosind determinanți Gram. Polinoame ortogonale.		
14	Seminar 14 – Operatori remarcabili. Forme pătratice pozitiv definite.		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. V. Pop, Algebră liniară. Matrice și determinanți, Ed. Mediamira, 2007.</li> <li>2. V. Pop, I. Corovei, Algebra liniară. seminarii, teme, concursuri, Ed. Mediamira, 2006.</li> <li>3. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri, Probleme, Ed. Mediamira, 2003.</li> <li>4. V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică, Ed. Mega Cluj, 2012.</li> <li>5. V. Pop, Algebră liniară și geometrie analitică- Probleme, Ed. Mega Cluj, 2011.</li> </ol>			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

In dialog cu cadrele didactice care predau discipline de specialitate, se va actualiza periodic continutul cursurilor si seminariilor in scopul adaptarii lor la cerintele pietei.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Pondere din nota finala
Curs		Examen Partial		Examen oral		80.00%
Aplicatii		Activitate seminar				20.00%
10.4 Standard minim de performanta						
*						

Titularul de disciplina  
Conf.dr.mat. Vasile Pop

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	2.b

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Algebră Liniară si Geometrie Analitica – seria B									
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei									
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr. Ioan RASA <a href="mailto:Ioan.Rasa@math.utcluj.ro">Ioan.Rasa@math.utcluj.ro</a>									
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf. Dr. Daniela Inoan- <a href="mailto:Daniela.Inoan@math.utcluj.ro">Daniela.Inoan@math.utcluj.ro</a> Conf. Dr. Dalia Cîmpean - <a href="mailto:Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro">Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro</a>									
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
				S	L	P		S			
I/1	Algebră Liniară si Geometrie Analitica	14	2	2		28	28		44	100	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								20
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								4
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								17
Tutoriat								
Examinari								3
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Numar de credite	4						

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

4.1	De curriculum	Cunoștințe elementare de algebră liniară și geometrie analitică
4.2	De competente	Competentele disciplinelor de mai sus

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Table, proiector

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmele de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> -Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> -Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> -Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Formarea competentelor de a utiliza aparatul algebrei liniare si al geometriei analitice cu scopul aplicarii lor in stiinta calculatoarelor si, mai general, in stiintele ingineresti.
7.2	Obiectivele specifice	Utilizarea calculului matriceal (in contextul mai general al algebrei liniare) pentru a rezolva probleme specifice din stiintele ingineresti. Utilizarea calculului vectorial (in contextul mai general al geometriei analitice) pentru a modela si rezolva probleme practice legate de formele spatiale.

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Spații liniare. Definiție. Subspații liniare. Exemple.	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student.	
2	Independenta liniara. Baza. Dimensiune. Schimbarea bazei.		
3	Spații cu produs scalar. Definiție, proprietăți, inegalitatea lui Schwarz. Exemple.		
4	Transformări liniare. Definiție, proprietăți elementare, nucleu și imagine.		
5	Matricea asociata unei transformări liniare. Construcții standard. Expresii în termenii coordonatelor.		
6	Valori proprii și vectori proprii. Definiții, subspații invariante, polinomul caracteristic.		
7	Forma diagonală. Forme canonice, diagonalizabilitate.		
8	Forma canonică Jordan. Construcția unei baze Jordan și a matricei Jordan.		
9	Funcții de matrice. Puterea de ordinul n. Funcții elementare de matrice		
10	Operatorul adjunc. Definiție, proprietăți, exemple.		
11	Operatori autoadjuncti, operatori unitari, proprietăți ale valorilor și vectorilor proprii.		
12	Forme biliniare, forme pătratice, matricea asociată.		
13	Forma canonică. Reducerea la forma canonică. Metoda valorilor proprii și metoda lui Jacobi.		
14	Conice și quadrice. Reducerea la forma canonică. Proprietăți		

geometrice.		
Bibliografie		
1. D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An Invitation to Linear Algebra and Analytic Geometry, Ed. Mediamira, 2010		
7. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)	Metode de predare	Observatii
1	Determinanți, matrice, vectori geometrici.	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student.
2	Spații liniare, baza, dimensiune.	
3	Spații cu produs scalar	
4	Transformări liniare. Exemple.	
5	Transformări liniare caracterizate în termeni de matrice.	
6	Subspații invariante, vectori și valori proprii	
7	Transformări liniare diagonalizabile	
8	Baze Jordan , forma canonică Jordan.	
9	Funcții elementare de matrice, exemple.	
10	Operatorul adjunc	
11	Clase speciale de operatori.	
12	Forme biliniare, forme pătratice	
13	Reducerea la forma canonică.	
14	Conice și quadrice, reducerea la forma canonică.	
Bibliografie		
6. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, 2003.		

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

In dialog cu cadrele didactice care predau discipline de specialitate, se va actualiza periodic continutul cursurilor si seminariilor in scopul adaptarii lor la cerintele pietei.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Cunoasterea principiilor si rezultatelor teoretice. Abilități de rezolvare a problemelor		Examen scris		30% teoria
Aplicatii		Abilități de rezolvare a problemelor. Prezenta. Activitate		Examen scris		70% problemele
10.4 Standard minim de performanta						
Capacitatea de a prezenta coerent un rezultat teoretic si de a rezolva probleme cu caracter aplicativ						

Titularul de Disciplina  
Prof.dr. Ioan RASA

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	3.a

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Matematici Speciale – seria A		
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei		
2.3	Responsabili de curs	Conf. dr. Daniela Rosca Daniela.Rosca@math.utcluj.ro		
2.4	Titularul disciplinei	Conf. dr. Daniela Rosca Daniela.Rosca@math.utcluj.ro		
2.5	Anul de studii	1	2.6 Semestrul	1
2.7	Evaluarea	E	2.8 Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
				S	L	P		S			
I/1	Matematici Speciale	14	2	2		28	28		69	125	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								12
Documentara suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								28
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								11
Examinari								4
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Numar de credite	5						

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

4.1	De curriculum	Matematica de liceu, profil real.
4.2	De competente	Elemente de combinatorică (aranjamente, permutări, combinații); mulțimi și operații cu mulțimi; elemente de logică matematică; metoda inducției matematice; elemente de calcul matricial/

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Tabla, proiector, calculator

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor, notiunilor și metodelor fundamentale folosite în numărare și în teoria probabilităților discrete. Prezentarea notiunilor și proprietăților de bază cu care operează teoria grafurilor, algoritmi și teoreme de bază din teoria grafurilor și demonstrarea acestora.
7.2	Obiectivele specifice	Elaborarea de strategii de rezolvare și să aplice metode de raționament la soluționarea de probleme combinatoriale; Identificarea de modele (tipare) combinatoriale la rezolvarea problemelor de numărare; Modelarea și formularea, în termenii și notațiile specifice teoriei probabilităților, problemelor concrete în care intervin experimente și procese aleatoare; Identificarea modelelor și distribuțiilor clasice (standard) probabilistice de tip discret la rezolvarea problemelor de probabilități; Interpretarea rezultatelor numerice obținute în probleme modelate folosind variabile aleatoare; Modelarea probleme concrete, folosind noțiunile și conceptele din teoria grafurilor; Aplicarea algoritmilor specifici la probleme clasice modelate prin teoria grafurilor (construire de arbori de acoperire economici, codificare și decodificare a arborilor, construire de drumuri euleriene și hamiltoniene, problema chineză a poștașului, probleme de flux etc.).

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Combinatorica: metode și principii de numărare	Mijloace multimedia – tableta grafică	
2	Probleme de numărare folosind relații de recurență. Recurențe și funcții generatoare.		
3	Elemente de teoria discretă a probabilităților (1): Introducere axiomatică în studiul teoriei probabilităților. Formule și proprietăți generale. Interpretarea probabilităților. Exemple.		
4	Elemente de teoria discretă a probabilităților (2): Probabilități	Ore de consultatii	

	condiționate. Formula probabilitatii totale si formula lui Bayes	in timpul semestrului si inainte de fiecare examen	
5	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (3): Scheme clasice de probabilitate. Variabile aleatoare de tip discret.		
6	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (4): Caracteristici numerice pentru variabile aleatoare (medie, dispresie). Exemple de distribuții de probabilitate de tip discret, cu calculul caracteristicilor numerice. Inegalitatea lui Cebășev.		
7	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (5): Legea slabă a numerelor mari. Teorema lui Markov. Teorema lui Chebyshev. Teorema lui Poisson. Legea tare a numerelor mari. Teoremele lui Kolmogorov. Exemple și aplicații.		
8	Teoria grafurilor (1): Grafe orientate, neorientate. Definiții, notații, proprietăți generale. Exemple de probleme ce se modelează folosind grafuri. Teorema lui Euler.	Mijloace multimedia – tableta grafica	
9	Teoria grafurilor (2): Lanturi/drumuri simple, elementare, cicluri. Conectivitate in grafuri. Arbori: proprietati generale.		
10	Teoria grafurilor (3): Arbori, arborescențe. Arbori de acoperire, arbori economici. Algoritmi de construcție a arborilor economici: Prim, Kruskal, Edmonds-Chu-Liu.		
11	Teoria grafurilor (4): Parcurgerea in adancime (DFS) si in largime (BFS). Proprietati ale arborilor BFS. Lant minim, algoritmul lui Dijkstra.		
12	Teoria grafurilor (5): Coduri binare. Algoritmul lui Huffman. Algoritmi greedy. Proprietatea de matroid.		
13	Teoria grafurilor (6): Cuplaje. Grafuri bipartite. Cuplaje in grafuri bipartite. Cuplaj maxim si cuplaj complet: teoremele Hall si Berge.		
14	Teoria grafurilor (7): Retele de transport. Flux si taietura. Teorema flux-maxim-taietura-minima.		
Bibliografie			
[1] Daniela Roșca - <i>Matematici Discrete</i> , Editura Mediamira, 2009.			
[2] Neculae Vornicescu - <i>Grafe: teorie și algoritmi</i> , Editura Mediamira, 2005.			
[3] Ioan Tomescu - <i>Probleme de combinatorică și teoria grafurilor</i> , Editura Didactică și Pedagogică, 1981.			
[4] Sheldon Ross - <i>A first course in probability, 5th ed.</i> , Prentice Hall, 1997.			
[5] Norman L. Biggs- <i>Discrete Mathematics</i> , Oxford University Press, 2005.			
[6] Martin Aigner - <i>Discrete Mathematics</i> , American Mathematical Society, 2007.			
8.2. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Probleme de numarare: principiul lui Dirichlet, principiul includerii si excluderii		
2	Probleme de numarare: permutari, aranjamente, combinari cu si fara repetitie, identitati combinatoriale, deranjamente		
3	Probleme de numarare: partitii, partitii intregi, distributii, numerele lui Stirling		
4	Probleme elementare de teoria discretă a probabilităților, cu reducerea la probleme de numărare. Exemple clasice cu rezultate <i>neașteptate</i> .		
5	Probleme cu probabilități condiționate. Aplicații ale teoremei lui Bayes, cu interpretarea rezultatelor.		
6	Probleme de probabilități prin reducerea lor la scheme clasice de probabilitate. Variabile aleatoare de tip discret (distribuții clasice de tip discret).		
7	Calculul mediei și dispersiei pentru variabile aleatoare de tip discret. Metoda variabilelor aleatoare contor. Aplicații ale inegalității lui Cebășev.		
8	Probleme elementare cu grafe neorientate și orientate.		
9	Metode de reprezentare a grafelor prin matrice de adiacență și matrice de incidență. Stabilirea conectivitatii cu ajutorul matricelor de adiacenta: metoda lui Foulkes de gasire a componentelor tare conexe		
10	Arbori cu radacina, arbori de decizie, arbori de sortare. Aplicații.		
11	Grafuri izomorfe.		



12	Algoritmi greedy: colorarea varfurilor, teorema celor patru culori		
13	Grafuri euleriene si hamiltoniene. Problema postasului.		
14	Rețele de activitati, drum critic. Rețele de transport: flux si taietura.		
Bibliografie			
[1] Hannelore Lisei, Sanda Micula, Anna Soos, <i>Probability Theory through Problems and applications</i> , Cluj University Press, 2006.			
[2] Arthur Enghel - <i>Probleme de matematică: strategii de rezolvare</i> , Ed. Gil, 2006.			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

--

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Abilitati de rezolvare a problemelor		examen scris, 2 ore		30%
Aplicatii		Abilitati de rezolvare a problemelor, activitate la seminar		examen scris		70%
10.4 Standard minim de performanta						

Titularul de Disciplina  
Conf. dr. Daniela Rosca

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	3.b

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei		Matematici speciale – seria B								
2.2	Aria tematica (subject area)		Calculatoare si Tehnologia Informatiei								
2.3	Responsabili de curs		Conf. dr. Mircea Dan Rus (Rus.Mircea@math.utcluj.ro)								
2.4	Titularul disciplinei		Conf. dr. Mircea Dan Rus (Rus.Mircea@math.utcluj.ro)								
2.5	Anul de studii	1	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	Examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
				S	L	P		S				L	P
I/1	Matematici Speciale	14	2	2	-	-	28	28	-	-	69	125	5

3.1	Numar de ore pe saptamina	4	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	28
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								12
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								28
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								14
Tutoriat								11
Examinari								4
Alte activitati								
3.7	Total ore studiul individual			69				
3.8	Total ore pe semestru			125				
3.9	Numar de credite			5				

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

4.1	De curriculum	Matematica de liceu, profil real.
4.2	De competente	Elemente de combinatorică enumerativă; mulțimi și operații cu mulțimi; elemente de logică matematică; metoda inducției matematice; elemente de calcul matricial.

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Tabla, proiector, calculator
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Tabla, proiector, calculator

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor, notiunilor si metodelor fundamentale folosite in numarare si in teoria probabilitatilor discrete. Prezentarea notiunilor si proprietatilor de baza cu care opereaza teoria grafurilor, algoritmi si teoreme de baza din teoria grafurilor si demonstrarea acestora.
7.2	Obiectivele specifice	Elaborarea de strategii de rezolvare. Studenții vor ști să aplice metode de raționament la soluționarea de probleme combinatoriale; Identificarea de modele (tipare) combinatoriale la rezolvarea problemelor de numărare; Modelarea si formularea, în termenii și notațiile specifice teoriei probabilităților, problemelor concrete în care intervin experimente și procese aleatoare; Identificarea modelelor și distribuțiilor clasice (standard) probabilistice de tip discret la rezolvarea problemelor de probabilități; Interpretarea rezultatelor numerice obținute în probleme modelate folosind variabile aleatoare; Modelarea probleme concrete, folosind noțiunile și conceptele din teoria grafurilor; Aplicarea algoritmilor specifici la probleme clasice modelate prin teoria grafurilor (construire de arbori de acoperire economici, construire de drumuri euleriene și hamiltoniene, problema chineză a poștașului, etc.).

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observații
1	Combinatorică enumerativă (1): metode si principii de numărare. Aranjamente, permutări, combinații.	Expunerea; problematizarea și	
2	Combinatorică enumerativă (2): relatii de recurenta; metoda functiei generatoare.		
3	Combinatorică enumerativă (3): principilu includerii și excluderii; partiții; numerele lui Stirling de speța a doua.		

4	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (1): Introducere axiomatică în studiul teoriei probabilităților. Formule și proprietăți generale. Interpretarea probabilităților. Exemple.	învățarea prin descoperire; demonstrația ; studiul individual		
5	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (2): Probabilități condiționate. Formula probabilității totale si formula lui Bayes.			
6	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (3): Scheme clasice de probabilitate. Variabile aleatoare de tip discret.			
7	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (4): Caracteristici numerice pentru variabile aleatoare (medie, dispersie). Exemple de distribuții de probabilitate de tip discret, cu calculul caracteristicilor numerice. Inegalitatea lui Chebyshev.			
8	Elemente de teoria discreta a probabilitatilor (5): Legea slabă a numerelor mari. Teorema lui Markov. Teorema lui Chebyshev. Teorema lui Poisson. Legea tare a numerelor mari. Teoremele lui Kolmogorov. Exemple și aplicații.			
9	Teoria grafurilor (1): Grafe orientate, neorientate. Definiții, notații, proprietăți generale. Exemple de probleme ce se modelează folosind grafuri. Teorema lui Euler.			
10	Teoria grafurilor (2): Lanturi/drumuri simple, elementare, cicluri. Conectivitate in grafuri. Arbori: proprietati generale.			
11	Teoria grafurilor (3): Arbori, arborescențe. Arbori de acoperire, arbori economici. Algoritmi de construcție a arborilor economici: Prim, Kruskal, Edmonds-Chu-Liu.			
12	Teoria grafurilor (4): Parcurgerea in adancime (DFS) si in largime (BFS). Proprietati ale arborilor BFS. Lant minim, algoritmul lui Dijkstra.			
13	Teoria grafurilor (5): Coduri binare. Algoritmul lui Huffman. Algoritmi greedy. Proprietatea de matroid.			
14	Teoria grafurilor (6): Cuplaje. Grafuri bipartite. Cuplaje in grafuri bipartite. Cuplaj maxim si cuplaj complet: teoremele Hall si Berge.			
Bibliografie: [1] Daniela Roșca - <i>Matematici Discrete</i> , Editura Mediamira, 2009. [2] Neculae Vornicescu - <i>Grafe: teorie și algoritmi</i> , Editura Mediamira, 2005. [3] Sheldon Ross - <i>A first course in probability, 5th ed.</i> , Prentice Hall, 1997. [4] Norman L. Biggs - <i>Discrete Mathematics</i> , Oxford University Press, 2005.				
8.2. Aplicații (seminar/lucrari/proiect)			Metode de predare	Observatii
1	Probleme de numarare: permutari, aranjamente, combinari cu si fara repetitie, identitati combinatoriale		Conversația; problematizarea și învățarea prin descoperire; exercițiul; modelarea; tema și studiul individual	
2	Probleme de numarare: principiul lui Dirichlet, principiul includerii si excluderii, deranjamente			
3	Probleme de numarare: partitii, numerele lui Stirling			
4	Recurențe și metoda funcției generatoare			
5	Probleme elementare de teoria discretă a probabilităților, cu reducerea la probleme de numărare. Exemple clasice cu rezultate <i>neasteptate</i> .			
6	Probleme cu probabilități condiționate. Aplicații ale teoremei lui Bayes, cu interpretarea rezultatelor.			
7	Probleme de probabilități prin reducerea lor la scheme clasice de probabilitate. Variabile aleatoare de tip discret (distribuții clasice de tip discret).			
8	Calculul mediei și dispersiei pentru variabile aleatoare de tip discret. Metoda variabilelor aleatoare contor. Aplicații ale inegalității lui Chebyshev.			
9	Probleme elementare cu grafe neorientate și orientate.			
10	Operații cu grafe neorientate. Exemple de grafe. Izomorfisme de grafe.			
11	Metode de reprezentare a grafelor prin matrice de adiacență și matrice de incidență. Stabilirea conectivității cu ajutorul matricelor de adiacența: metoda lui Foulkes de găsim a componentelor tare conexe.			
12	Arbori cu radacina, arbori de decizie, arbori de sortare. Aplicații.			

13	Probleme extremale în teoria grafelor. Numerele lui Ramsey.		
14	Drumuri euleriene și drumuri hamiltoniene – exemple; algoritmi; aplicații.		
Bibliografie: [1] Arthur Enghel - <i>Probleme de matematică: strategii de rezolvare</i> , Ed. Gil, 2006. [2] Ioan Tomescu - <i>Probleme de combinatorică și teoria grafurilor</i> , Editura Didactică și Pedagogică, 1981.			

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

--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finală
Curs		Înșușirea elementelor teoretice. Abilitatea de rezolvare a problemelor		Examen scris (test grilă: fiecare întrebare cu 5 variante de răspuns, una singură corectă: 2 ore; 20% aspecte teoretice; 80% probleme)		90%
Aplicații		Activitatea la seminar. Probleme și exerciții suplimentare		Evaluarea activității la orele de seminar (implicare, participare la activități, rezolvarea de probleme)		10%
10.4 Standard minim de performanță						

Titularul de Disciplina  
Conf. dr. Mircea Rus

Director departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Proiectare logică						
2.2 Aria de conținut	Calculatoare și Tehnologia Informației						
2.3 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Văcariu Lucia – <a href="mailto:Lucia.Vacariu@cs.utcluj.ro">Lucia.Vacariu@cs.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Văcariu Lucia – <a href="mailto:Lucia.Vacariu@cs.utcluj.ro">Lucia.Vacariu@cs.utcluj.ro</a> Prof. dr. ing. Octavian Creț – <a href="mailto:Octavian.Cret@cs.utcluj.ro">Octavian.Cret@cs.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DD/OB

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

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
I/1	Analiza și sinteza dispozitivelor numerice	14	2		2		28		28		69	125	5

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 / proiect	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					6
Examinări					9
Alte activități.....					0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	69				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	125				
<b>3.9 Numărul de credite</b>	5				

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

4.1 de curriculum	• N/A
4.2 de competențe	• Matematică (Algebră), Fizică (Electricitate)

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator este obligatorie • Conspectele lucrărilor din Îndrumătorul de laborator

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmei de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivul major al disciplinei este analiza și sinteza dispozitivelor numerice pentru a le permite studenților să analizeze, proiecteze și implementeze dispozitive numerice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza și sinteza sistemelor logice combinaționale;</li> <li>• Analiza și sinteza sistemelor logice secvențiale sincrone și asincrone;</li> <li>• Aplicarea principiilor de proiectare logică și a tehnicilor descriptive;</li> <li>• Utilizarea circuitelor programabile pentru implementarea dispozitivelor numerice;</li> <li>• Înțelegerea constrângerilor temporale în sistemele numerice și studierea acestora prin simulare.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori	<p>- Mijloace multimedia – Prezentări Power Point</p> <p>- Demonstrații pe tablă</p> <p>- Ore de consultații în timpul semestrului și înainte de fiecare examen</p>	N/A
Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară		
Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice		
Metode de minimizare a funcțiilor și sistemelor de funcții booleene		
Analiza circuitelor logice combinaționale. Circuite SSI și MSI		
Metode de proiectare cu circuite SSI, MSI și LSI. Hazardul combinațional.		
Circuite logice secvențiale. Circuite basculante bistabile.		
Aplicații ale bistabililor: divizoare de frecvență, numărătoare		
Aplicații ale bistabililor: registre, convertoare, memorii		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale utilizând bistabile		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale utilizând memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone		
Metode de proiectare a dispozitivelor numerice utilizând dispozitive programabile (I)		
Metode de proiectare a dispozitivelor numerice utilizând dispozitive programabile (II)		

<b>Bibliografie</b> 1. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 2005. 2. Probleme de proiectare logică / Digital Design problems, Octavian Creț, Lucia Văcariu, UTPres, 2008. 3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000. 4. FPGA-based System Design, Wayne Wolf, Prentice Hall, 2004.		
8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Circuite logice fundamentale	Prezentare pe tablă, experimente pe panouri didactice și plăci FPGA, utilizare CAD-uri specializate pentru proiectare logică	N/A
Editorul schematic și simulatorul ActiveHDL (I)		
Editorul schematic și simulatorul ActiveHDL (II)		
Circuite logice combinaționale		
Circuite logice combinaționale MSI		
Circuite logice combinaționale complexe		
Sinteza circuitelor logice combinaționale cu dispozitive logice programabile		
Bistabile		
Numărătoare (I)		
Numărătoare (II)		
Registre și registre de deplasare		
Familia de circuite FPGA Xilinx		
Sinteza circuitelor numerice cu dispozitive programabile de tip FPGA		
Colocviu de laborator		
<b>Bibliografie</b> 1. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Îndrumător de laborator, Ediția a-3-a, L. Văcariu, O. Creț, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009. 2. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 2005. 3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.		

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

• Disciplina este o disciplină de domeniu în Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind și clasic, dar și modern, familiarizând studenții cu principiile de proiectare pentru dispozitive numerice. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și USA și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris	70%
	Absențele la curs implică neadmiterea la examen. Un număr de absențe mai mare decât 4 atrage obligativitatea recontractării disciplinei. Lipsa punctajului de trecere la colocviu implică neadmiterea la examen		
10.5 Seminar / laborator / proiect	Abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris	30%
	Absențele la laborator implică neadmiterea la colocviu		
10.6 Standard minim de performanță			
• Modelarea unei probleme tipice inginerești folosind aparatul formal caracteristic domeniului			

Titular de curs  
Conf. dr. ing. Văcariu Lucia

Director Departament  
Prof. dr. ing. Rodica Potolea



## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației/ Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	5.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Programarea Calculatoarelor										
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei										
2.3	Responsabil de curs	S.I.dr.ing. Kinga Marton - Kinga.Marton@cs.utcluj.ro S.I.dr.ing. Ion Giosan – Ion.Giosan@cs.utcluj.ro										
2.4	Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.I.dr.ing. Kinga Marton - Kinga.Marton@cs.utcluj.ro S.I.dr.ing. Ion Giosan – Ion.Giosan@cs.utcluj.ro										
2.5	Anul de studii	I	2.6	Semestrul	1	2.7	Evaluarea	examen	2.8	Regimul disciplinei	DF/OB	

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
I/1	Programarea calculatoarelor	14	2	1	2	28	14	28	80	150	6

3.1	Numar de ore pe saptamina	5	3.2	din care curs	2	3.3	Aplicatii	3
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	28	3.6	Aplicatii	42
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								25
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								20
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								25
Tutoriat								5
Examinari								5
Alte activitati								0
3.7	Total ore studiul individual			80				
3.8	Total ore pe semestru			150				
3.9	Numar de credite			6				

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

4.1	De curriculum	N/A
4.2	De competente	N/A

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	Amfiteatru mare, Materiale suport: tabla, calculator, videoprojector
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Laborator cu calculatoare, tabla, Mediu de programare pentru limbajul C

### 6 Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Asimilarea cunostintelor si dezvoltarea abilitatilor de a proiecta si implementa aplicatii software folosind limbajul C
7.2	Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intelegerea probelelor de dimensiuni reduse expuse in limbaj natural si dezvoltarea unor solutii sub forma programelor de calculator;</li> <li>• Intelegerea codului sursa scris de alti programatori si abilitatea de a analiza critic acel cod;</li> <li>• Proiectarea si implementarea programelor in limbajul C folosind o abordare structurata / modulara;</li> <li>• Invatarea unui stil de programare adecvat;</li> <li>• Identificarea erorilor de programare, detectarea cauzelor si corectarea acestora.</li> </ul>

### 8. Continuturi

<b>8.1. Curs (programa analitica)</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Obs.</b>
C1	Limbaje de programare. Etapele rezolvării problemelor. Definirea, proprietățile și descrierea algoritmilor. Limbajul C - caracteristici. Structura primului program. De la cod sursă la executabil. Tipuri de date. Variabile, constante. Funcții de intrare / ieșire	Prezentare la tabla si folosind slide-uri, discutii interactive	
C2	Stil de programare. Operatori și expresii. Precedența și asociativitatea operatorilor. Conversii implicite		
C3	Expresii și instrucțiuni		
C4	Funcții. Transmiterea argumentelor. Funcții predefinite. Funcții recursive		
C5	Preprocesorul: incluziune, constante simbolice, macroui vs. funcții. Clase de stocare. Programare modulară. Depanarea programelor C		
C6	Pointeri (I): variabile pointer, operații aritmetice, transmiterea ca argument, returnare		
C7	Pointeri (II): pointeri și tablouri, gestiunea memoriei, pointeri la pointeri, pointeri la funcții		
C8	Șiruri de caractere: constante, variabile, alocate dinamic; citire, scriere, operații. Biblioteca standard pentru șiruri. Șiruri de șiruri de caractere. Argumentele programului		
C9	Tipurile structură, uniune, enumerare. Definirea tipurilor		
C10	Fișiere - biblioteca standard de i/e, fișiere text, fișiere binare, operații		
C11	Recursivitate		
C12	Biblioteca standard C		
C13	Utilizarea avansata a conceptelor învățate		
C14	Recapitulare		
Bibliografie			

1. K.N. King, C Programming: A modern Approach, W.W. Norton, 2008			
2. I. Ignat, C.L. Ignat. Programarea calculatoarelor. Descrierea algoritmilor și fundamentele limbajului C/C++. Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2005, I.S.B.N. 973-650-163-9.			
<b>8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Obs.</b>
S1	Reprezentarea algoritmilor prin scheme logice și limbaj pseudocod	Discuții interactive, rezolvări de probleme la tablă	
S2	Tipuri de date. Operatori, expresii și instrucțiuni		
S3	Funcții și programare modulară		
S4	Pointeri și gestiunea memoriei		
S5	Șiruri de caractere. Argumentele programului		
S6	Tipuri de date structură, uniune și enumerare		
S7	Gestiunea fișierelor. Recursivitate		
L1	Definirea, proprietățile și descrierea algoritmilor. Familiarizarea cu mediul de dezvoltare	Prezentare la tabla, discutii interactive, îndrumare în rezolvarea problemelor pe calculator	
L2	Primul program C. Tipuri de date. Funcții de intrare / ieșire		
L3	Operatori și expresii		
L4	Instrucțiuni		
L5	Funcții		
L6	Programare modulară		
L7	Pointeri (I)		
L8	Pointeri (II) și gestiunea memoriei		
L9	Șiruri de caractere. Argumentele programului		
L10	Tipurile structură, uniune, enumerare		
L11	Gestiunea fișierelor		
L12	Recursivitate		
L13	Recapitulare		
L14	Colocviu de laborator		
<b>Bibliografie</b>			
1. I. Ignat. Programarea calculatoarelor. Îndrumător de lucrări de laborator. Ed. U.T.Pres, Cluj-Napoca, 2003, ISBN 973-662-024-7.			
2. Lucrări de laborator, materiale pentru seminarii la adresa <a href="http://users.utcluj.ro/~igiosan/teaching_pc.html">http://users.utcluj.ro/~igiosan/teaching_pc.html</a>			
3. Materiale disponibile pe pagina moodle <a href="http://os.obs.utcluj.ro/moodle">http://os.obs.utcluj.ro/moodle</a>			

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

Disciplina este fundamentală în pregătirea studenților în domeniul proiectării și implementării programelor. Conținutul disciplinei a fost evaluat de CNEAA și ARACIS.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
Curs	Abilități de rezolvare de probleme teoretice și scriere de programe	Examen scris	50 %
	Teste scurte de evaluare a gradului de asimilare a cunoștințelor	Test scris	10 %
Laborator	Abilități de rezolvare a problemelor pe calculator	Teste și colocviu de laborator	40 %
<b>10.4 Standard minim de performanță</b>			
Rezolvarea corectă a testelor teoretice și practice în procent de minim 50%.			

Titularul de Disciplina  
S.L.dr.ing. Kinga Marton  
S.L.dr.ing. Ion Giosan

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1	Institutia de invatamint superior	Universitatea Tehnica din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Automatica si Calculatoare
1.3	Departamentul	Calculatoare
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5	Ciclul de studii	Licenta
1.6	Programul de studii/Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7	Forma de invatamint	IF – invatamant cu frecventa
1.8	Codul disciplinei	6.

### 2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Fizica
2.2	Aria tematica (subject area)	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
2.3	Responsabil de curs	Prof.dr.Culea Eugen, <a href="mailto:eugen.culea@phys.utcluj.ro">eugen.culea@phys.utcluj.ro</a>
2.4	Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Asist.univ.dr.Bosca Maria, <a href="mailto:Maria.Cleja@phys.utcluj.ro">Maria.Cleja@phys.utcluj.ro</a>
2.5	Anul de studii	I
2.6	Semestrul	1
2.7	Evaluarea	colocviu
2.8	Regimul disciplinei	DF/OB

### 3. Timpul total estimat

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit		
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]							
			S	L	P	S	L	P					
I/1	Fizica	14	2		1		28		14		58	100	4

3.1	Numar de ore pe saptamina	3	3.2	din care curs	2	3.3	aplicatii	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	aplicatii	14
Studiul individual								Ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite								15
Documentarea suplimentara in biblioteca, pe platformele electronice si pe teren								15
Pregatire seminarii/laboratore, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								4
Examinari								4
Alte activitati								-
3.7	Total ore studiul individual			58				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Numar de credite			4				

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

4.1	De curriculum	Cunostinte fundamentale de fizica si matematica dobandite in liceu
4.2	De competente	Elemente de calcul diferential si integral

### 5. Conditii (acolo unde este cazul)

5.1	De desfasurare a cursului	N/A
5.2	De desfasurare a aplicatiilor	Prezenta la laborator este obligatorie

### 6. Competente specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</li> <li>• <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate</li> </ul>
Competențe transversale	N/A

### 7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor specific acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul disciplinei consta in transmiterea cunostiintelor fundamentale legate de marimile fizice, descrierea fenomenelor fizice cele mai importante din fizica clasica si fizica moderna, utilizarea calculului integral si diferential pentru descrierea modelelor fizice.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Obiectivele specifice consta in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insierea conceptelor fundamentale legate de principalele capitole din fizica: oscilatii si unde (mecanice si electromagnetice), camp fizic (gravitational, electric, magnetic, electromagnetic), natura duala a materiei din univers (dualismul unda-corpusul), fotonii si undele atasate microparticulelor, notiuni fundamentale de fizica cuantica, structura atomilor si moleculelor, structura energetica a solidelor, principalele proprietati (electrice, magnetice, termice, optice) ale solidelor.</li> </ul> <p>Dezvoltarea unor abilitati legate de capacitatea de a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifica si explica fenomene fizice</li> <li>• identifica componentele unei instalatii de laborator si de a explica modul defunctionare al acesteia pe baza referatului de laborator</li> <li>• efectua masuratori cu diferite instrumente</li> <li>• prelucra rezultatele experimentale sisa determine alte marimi fizice pe baza lor</li> <li>• reprezinta grafic rezultatele experimentale si a obtina informatii din acestea</li> <li>• estima erorile ce afecteaza datele obtinute prin masuratori sau pe cele determinate pe baza rezultatelor experimentale</li> <li>• de a rezolva probleme legate de fenomenele fizice studiate</li> </ul>

### 8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitica)		Metode de predare	Observatii
1	Curs 1-Marimi fizice si unitati de masura. Notiuni de cinematica.	Clasica (prezentare orala)+ retroproiect or (pentru unele cursuri - C3, C7,	
2	Curs 2-Forta si lucrul mecanic. Notiunile de energie, impuls, moment cinetic. Legi de conservare.		
3	Curs 3-Oscilatii armonice. Oscilatii amortizate si intretinute. Fenomenul de rezonanta.		
4	Curs 4-Unde elastice (longitudinale si transversale). Energia undelor. Unde stationare.		
5	Curs 5-Acustica si ultraacustica. Efectul Doppler. Bangul supersonic.		

6	Curs 6-Campul electric. Marimi caracteristice. Teorema lui Gauss.	C12, C14)		
7	Curs 7-Materia in campul electric. Dipolul electric. Polarizarea electrica.			
8	Curs 8-Campul magnetic. Dipolul magnetic. Diamagnetismul, paramagnetismul, feromagnetismul.			
9	Curs 9-Introducere in mecanica cuantica. Radiatia termica, efectul fotoelectric, efectul Compton.			
10	Curs 10- Functia de stare si ecuatia lui Schrodinger. Aplicatii ale mecanicii cuantice: particula in groapa de potential si efectul tunel.			
11	Curs 11-Modelul benzilor de energie in solide. Aplicatii.			
12	Curs 12-Conductia electrica la metale. Supraconductibilitatea.			
13	Curs 13-Semiconductorii intrinseci si extrinseci. Jonctiunea p-n.			
14	Curs 14 – Elemente de optica fotonica.			
Bibliografie				
1. E.Culea, Fizica. Elemente de fizica pentru ingineri, Ed.Risoprint, Cluj-Napoca, 2010.				
2. E.Culea, I.Coroiu, T.Ristoiu, Introducere in fizica corpului solid, Ed.Infotrade, Cluj-Napoca, 1996.				
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)			Metode de predare	Observatii
1	Lucrare 1-Determinarea modulului longitudinal de elasticitate.		Clasica (prezentare orala).	
2	Lucrare 2-Studiul undelor stationare.			
3	Lucrare 3-Studiul efectului termoelectric.			
4	Lucrare 4-Studiul efectului fotoelectric.			
5	Lucrare 5-Determinarea energiei de activare a semiconductorilor			
6	Lucrare 6-Studiul efectului Hall.			
7	Lucrare 7-Determinarea temperaturii Curie a materialelor feromagnetice.			
Bibliografie				
1. I.Cosma, O.Pop, et al., Fizica – indrumator de lucrari de laborator, UTCN, 1979.				

### 9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Continutul cursului si tematica lucrarilor de laborator este elaborata in acord cu cerintele rezultate in urma discutiilor cu cadrele didactice.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Nota (T).		Test grila (include examinarea notiunilor de teorie si rezolvare de probleme).		80%
Aplicatii		Nota (C).		Colocviu.		20%

#### 10.4 Standard minim de performanta

$N=0.8T+0.2C \geq 5$  unde N=nota, T=nota test, C=nota colocviu laborator

Titularul de Disciplina  
Prof.dr.Culea Eugen

Director departament  
Prof.dr.ing. Rodica Potolea

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatica si calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare si Tehnologia Informatiei
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare si Tehnologia Informatiei / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	7.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Limba straina I (engleza, franceza, germana)						
2.2 Aria de conținut	Calculatoare si Tehnologia Informatiei						
2.3 Responsabil de curs							
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist.drd. Monica Negoescu, <a href="mailto:Negoescu@mail.utcluj.ro">Negoescu@mail.utcluj.ro</a> Asist.drd. Sanda Pădurețu <a href="mailto:Sanda.Paduretu@lang.utcluj.ro">Sanda.Paduretu@lang.utcluj.ro</a> Asist.dr. Maria Olt <a href="mailto:maria.olt@lang.utcluj.ro">maria.olt@lang.utcluj.ro</a> Asist.dr. Cecilia Policsek <a href="mailto:cecilia.policsek@lang.utcluj.ro">cecilia.policsek@lang.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	C	2.8 Regimul disciplinei	DC/OB

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

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs			Aplicații			Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]			[ore/sem.]					
			S	L	P	S	L	P			
I/1	Limba straina I (engleza, franceza, germana)	14	-	2		-	28		22	50	2

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: curs	0	seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	28	din care: curs	0	seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități.....					0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>					22
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>					50
<b>3.9 Numărul de credite</b>					2

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

4.1 de curriculum	• Nivel de cunoaștere a limbii străine A2-B1 (conform CEFR)
4.2 de competențe	• lucru in echipe

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului	• Prezența la seminar este obligatorie

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	N/A
Competențe transversale	<b>CT2</b> - Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notiuni introductive din domeniul discursului de specialitate. Limbajul științei și tehnicii; caracteristici lexicale, morfologice sintactice și funcționale specifice. Discursul impersonal.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să cunoască vocabularul de bază al științelor exacte studiate: simboluri matematice, chimice și ale fizicii, forme, culori și forțe.</li> <li>• Să cunoască structuri lingvistice necesare pentru parcurgerea textelor problemelor și exercițiilor de matematică și fizică</li> <li>• Să cunoască convențiile de comunicare în situații profesionale</li> <li>• Să cunoască vocabularul necesar deciziei abilităților și cunoștințelor precum și a propriei personalități</li> <li>• Să poată exprima obligația și permisiunea</li> <li>• Să utilizeze structuri gramaticale și vocabular la nivelul de competență B1 din CEFR.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
N/A		

Bibliografie		
8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curs introductiv. Recapitularea principalelor structuri gramaticale relevante discursului științei și tehnicii.</li> <li>2. Matematica. Numere și tipuri de numere. Lectura formulelor algebrice. (numeralul, expresii numerice, cantitate și relații)</li> <li>3. Geometrie și trigonometrie. Forme și dimensiuni. (grup nominal cu multiplii determinanți)</li> <li>4. Infrastructura și procesele de fabricație. Descrierea de proces tehnic. Structura pasivă</li> <li>5. Norme de siguranță/protecția muncii. Structura pasivă cu verb modal</li> <li>6. Instrucțiuni, avertismente și ghidul utilizatorului. Imperativul, structuri cu sens modal (obligație, necesitate, permisiune)</li> <li>7. Senzori. Descrierea de aparatură. Procese și fenomene simultane. Aspectul continuu al verbelor.</li> </ol>	<p>Conversație, îmbunătățirea deprinderilor de a citi, scrie, vorbi, asculta, lucrul în perechi și echipe</p>	



8. Locatia. Calcule si masuratori. Pronume interogative 9. Proprietati. Descrierea de materiale si proprietatile lor. Adjectivul. 10. Forte. Legi fizice, forte si actiunea lor. Modale si structuri pasive. 11. Cauze si rezultate. Marker discursivi, conectori cauzali si rezultativi. 12. Tehnologii ecologice. Design si evaluare de proiecte. Pronume/adjectivul relativ si propozitia relativa. 13. Domotica si automatizarile in viata de zi cu zi. Descrierea unui ciclu de functionare. 14. Evaluare finala		
<b>Bibliografie</b> 1. Munteanu, S-C. (2004) <i>Reading skills For Engineering Students – curs practic</i> , UTPress, Cluj-Napoca. 2. Granescu, M. et. al. <i>Students' Grammar Of English</i> , UTPress, Cluj-Napoca, 2001. 3. Bonamy, D. <i>Technical English 1-2</i> , Longman, London 4. Tripon, Mona: <i>Faszination Technik. Sprachtrainer Deutsch für Studenten technischer Universitäten</i> . Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2012. ISBN 978-973-647908-3 5. Vlaicu, R., <i>Grammaire du français scientifique et technique</i> , Cluj-Napoca, UTPRESS, ISBN 2007 973-662-2258-4		

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

• Cunoașterea unei limbi străine va permite o integrare mai flexibilă a absolvenților pe piața muncii, precum și accesul la dezvoltarea profesională personală. Introducerea în limbajul de specialitate va facilita capacitatea de documentare în meseria aleasă.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	N/A		
10.5 Seminar/Laborator	colocviu scris colocviu oral		
10.6 Standard minim de performanță			
Studentul poate susține testele doar daca a fost prezent la ore in proportie de 80%			
Nota finală: activitate la seminar = 1pct, test scris =5 pct, test oral =4 pct.			
Se calculează dacă fiecare se rezolvă corect în proporție de min. 60%			

Director Departament  
Conf.univ.dr. Ruxanda Literat

Titular de seminar  
Asist.drd. Monica Negoescu  
Asist.drd. Sanda Pădurețu  
Asist.dr. Maria Olt  
Asist.dr. Cecilia Policsek