

**MATEMATICA DISCRETĂ**
**1. Date despre disciplină/modul**

<b>Facultatea</b>	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
<b>Departamentul</b>	Ingineria Software și Informatică				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de Licență, Ciclul I				
<b>Programul de studii</b>	0613.5 Informatica aplicată				
<b>Anul de studii</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
Anul I ( <i>învățământ cu frecvență</i> )	2	E	F-Disciplina fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5
Anul I ( <i>învățământ cu frecvență redusă</i> )	2				

**2. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/s seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
Învățământ cu frecvență (150)	30	30/15		38	38
Învățământ cu frecvență redusă (150)	12	10/8		60	60

**3. Precondiții de acces la disciplină/modul**

<b>Conform planului de învățământ</b>	Pentru a atinge obiectivele cursului studenții trebuie să posede abilități și cunoștințe din cursul de programare C.
<b>Conform competențelor</b>	Abilitati legate de utilizarea calculatorului la nivel de liceu.

**4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

<b>Curs</b>	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector, PC/laptop și acces la internet. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
<b>Laborator/seminar</b>	Studenții vor efectua lucrările de laborator conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Activitatea studenților va fi evaluată prin prisma a două lucrări de control ce vizează subiectele incluse în chestionarele evaluărilor 1 și 2, respectiv.

**5. Competențe specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	CP1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale din teoria mulțimilor, logicii matematice și teoriei grafurilor, pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice specializărilor ce țin de domeniile Informatica, Automatica.
<b>Competențe transversale</b>	CT2. Identificarea, descrierea și derularea activităților organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităților de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere)

**6. Obiectivele disciplinei/modulului**

<b>Obiectivul general</b>	<b>Obiectivul general al cursului „Matematica Discretă”</b> ca disciplină didactică reprezintă însușirea și aplicarea metodelor de modelare logică a problemelor și de înțelegere a algoritmilor ce se impun în cadrul rezolvării multor probleme din Computer Science.
<b>Obiectivele specifice</b>	<b>Obiectivele specifice ale cursului „Matematica Discretă”</b> reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ cunoașterea algoritmilor matematicii discrete și aplicarea lor la rezolvarea problemelor reale;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ însușirea conceptelor de bază utilizate în matematica discretă pentru utilizarea lor la studiul modelelor noi;</li> <li>✓ însușirea conceptelor de bază utilizate în teoria informației pentru utilizarea lor la studiul modelelor noi;</li> <li>✓ însușirea algoritmilor și metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor reale ingineresti</li> </ul>
--	--

## 7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica cursurilor</b>		
<b>Tema 1. Grafuri. Noțiuni generale.</b> Grafuri. Noțiuni generale. Concepte legate de orientare și neorientare. Grafuri tare conexe și conexe planare. Arbori. Metode de reprezentare a grafului. Noțiuni generale. Matrici, liste.	2	1
<b>Tema 2. Grafuri orientate. Algoritmi pe grafuri.</b> Grafuri orientate. Structuri de date: liste, fire de așteptare, stive, arbori. Algoritmi pe grafuri. Algoritmul de determinare a componentelor tare conexe, matricei drumurilor, drumului Hamilton în graful cu și fără circuite.	2	1
<b>Tema 3. Căutare în largime și adâncime.</b> Algoritmul de căutare în largime și adâncime. Noțiune de graf de acoperire. Algoritmul de determinare a grafului de acoperire.	2	1
<b>Tema 4. Determinarea drumului minim (maxim).</b> Noțiune de drum minim (maxim). Algoritmul lui Ford și Bellman-Calaba pentru determinarea drumului minim (maxim).	2	1
<b>Tema 5. Determinarea fluxului maxim.</b> Rețele de transport. Determinarea fluxului maxim. Algoritmul Ford-Fulkerson.	2	1
<b>Tema 6. Sisteme algebrice.</b> Sisteme algebrice. Mulțimi. Noțiuni generale. Metode de definire a mulțimilor. Operații cu mulțimi. Vectori și produs cartezian. Corespondențe și funcții. Compoziția și superpoziția funcțiilor.	2	1
<b>Tema 7. Algebra relațională.</b> Relații și proprietățile lor. Metode de descriere a relațiilor. Operații și algebre. Modele și sisteme algebrice. Algebra relațiilor. Algebra relațională. Produs cartezian extins. Baze de date de tip relațional. Proiecția, selecția, joncțiunea.	2	1
<b>Tema 8. Funcțiile algebrei logicii.</b> Funcțiile algebrei logicii. Operații booleene și proprietățile lor.	2	1
<b>Tema 9. Decompoziția funcțiilor booleene.</b> Decompoziția funcțiilor booleene (FB) ( Algoritmii determinării FCDN, FCCN). Diagrama în timp a funcției booleene. Diagrama Karnaugh. Circuite logice. Implementarea schemelor logice în bazele „ȘI-NU”, „SAU-NU”.	2	1
<b>Tema 10. Minimizarea FCDN.</b> Minimizarea FCDN. Metodele Quine, Quine-McKluskey, Diagramei Karnaugh.	2	1
<b>Tema 11. Sisteme complete de FB.</b> Sisteme complete de FB. Conectori logici și formule. Interpretarea formulelor în logica enunțurilor.	2	
<b>Tema 12. Forme normale și consecințe logice.</b> Forme normale și consecințe logice. Interpretarea formulelor în logica de ordinul I.	2	
<b>Tema 13. Forma normală Prenex.</b> Noțiune de formă normală Prenex. Determinarea formei normale Prenex.	2	
<b>Tema 14. Precizarea noțiunii de algoritm.</b> Descrierea și mecanismul de realizare a algoritmului. Metode de precizare a noțiunii de algoritm	2	1
<b>Tema 15. Mașina Turing.</b> Componentele unei mașini Turing și principiul de funcționare. Configurația unei mașini Turing. Mașina matematică Turing. Operații cu mașinile Turing.	2	1
<b>Total curs:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor practice/seminarelor</b>		
<b>Lucrarea Practica 1</b> Matricea drumurilor și componente tare conexe. Drumuri Hamilton	2	1
<b>Lucrarea Practica 2.</b> Determinarea drumului minim, maxim algoritmul Ford.	2	1
<b>Lucrarea Practica 3.</b> Determinarea drumului minim, maxim algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
<b>Lucrarea Practica 4.</b> Determinarea fluxului maxim algoritmul în rețeaua de transport algoritmul Ford - Fulkerson	2	1
<b>Lucrarea Practica 5.</b> Logica Matematică. Transformări echivalente și decompoziția.	2	1
<b>Lucrarea Practica 6.</b> Decompoziția Funcțiilor Booleene. Minimizarea FCDN prin metoda Quine.	2	1
<b>Lucrarea Practica 7.</b> Decompoziția funcțiilor booleene. Minimizarea FCDN prin metoda Quine-McKluskey și a diagramei Karnaugh.	3	2
<b>Total lucrări practice/seminare:</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
<b>Laborator nr. 1.</b> <i>Lucrarea de laborator nr.1:</i> Păstrarea grafurilor în memoria calculatorului.	2	1
<b>Laborator nr. 2.</b> <i>Lucrarea de laborator nr.1 (continuare):</i> Păstrarea grafurilor în memoria calculatorului.	2	1
<b>Laborator nr.3</b> <i>Lucrarea de laborator nr.2:</i> Parcurgerea grafului în adâncime	2	1
<b>Laborator nr.4</b> <i>Lucrarea de laborator nr.2 (continuare):</i> Parcurgerea grafului în adâncime	2	
<b>Laborator nr.5</b> <i>Lucrarea de laborator nr.3:</i> Parcurgerea grafului în lărgime	2	1
<b>Laborator nr.6</b> <i>Lucrarea de laborator nr.3 (Continuare):</i> Parcurgerea grafului în lărgime	2	
<b>Laborator nr.7</b> <i>Lucrarea de laborator nr.4:</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Ford	2	1
<b>Laborator nr.8</b> <i>Lucrarea de laborator nr.4 (Continuare):</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Ford	2	1
<b>Laborator nr.9</b> <i>Lucrarea de laborator nr.5:</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
<b>Laborator nr.10</b> <i>Lucrarea de laborator nr.5 (Continuare):</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
<b>Laborator nr.11</b> <i>Lucrarea de laborator nr.6 :</i> Determinarea fluxului maxim în rețeaua de transport. Algoritmul Ford-Fulkersson.	2	
<b>Laborator nr.12</b> <i>Lucrarea de laborator nr.6 (Continuare):</i> Determinarea fluxului maxim în rețeaua de transport. Algoritmul Ford-Fulkersson.	2	
<b>Laborator nr.13</b>	2	

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<i>Lucrarea de laborator nr.6 (Continuare):</i> Determinarea fluxului maxim în rețeaua de transport. Algoritmul Ford-Fulkerson.		
<b>Laborator nr.14</b> <i>Lucrarea de laborator nr.7 :</i> Determinarea grafului de acoperire.	2	1
<b>Laborator nr.15</b> <i>Lucrarea de laborator nr.7 (Continuare):</i> Determinarea grafului de acoperire	2	1
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>30</b>	<b>10</b>

#### 8. Referințe bibliografice

<b>Principale</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Beșliu, V. Matematica Discretă. / Ciclu de prelegeri. Chișinău, UTM, 2002. – 143 pag.</li> <li>Matematica Discretă în inginerie. / Indicații metodice pentru seminare. Chișinău, UTM, 2002. – 53 pag.</li> </ol>
<b>Suplimentare</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Moloșniuc, A. Programare Lineară și grafuri. / Ciclu de prelegeri și exerciții. Chișinău, UTM, 2004. – 264 pag.</li> <li>Новиков Ф.А., Дискретная математика для программистов. Санкт-Петербург., 2001. – 320 стр.</li> </ol>

#### 9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
<b>Învățământ cu frecvență</b>					
15%	15%	15%	15%		40%
<b>Învățământ cu frecvență redusă</b>					
25%		25%		50%	
Standard minim de performanță					

#### 10. Criterii de evaluare

Activitate	Componente evaluare	Metodă de evaluare, Criterii de evaluare	Pondere în nota finală a activității	Ponderea în evaluarea disciplinei
<b>Învățământ cu frecvență</b>				
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-6	Test pe MOODLE sau scris	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Conținut teoretic, teme 7-12	Test pe MOODLE sau scris	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Discuții în cadrul seminarelor	50%	<b>15%</b>
		Lucrări de laborator	50%	
<b>Studiul individual</b>	Realizarea sarcinii individuale	Prezentare/discurs public	100%	<b>15%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic	Examen scris. Notare conform baremului	100%	<b>40%</b>
<b>Învățământ cu frecvență redusă</b>				
<b>Evaluare periodică I</b>	Conținut teoretic, teme 1-6	Test pe MOODLE sau scris	30%	<b>25%</b>
<b>Evaluare periodică II</b>	Conținut teoretic, teme 7-12	Test pe MOODLE sau scris	30%	
<b>Evaluare curentă</b>	Activitatea practică	Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție	40%	
<b>Studiul individual</b>	Realizarea sarcinii individuale	Prezentare/discurs public	100%	<b>25%</b>
<b>Evaluarea finală</b>	Conținut teoretic și practic	Examen scris. Notare conform baremului	100%	<b>50%</b>