

MATEMATICA DISCRETĂ
1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Departamentul	Ingineria Software și Informatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de Licență, Ciclul I				
Programul de studii	0612.1 Calculatoare și rețele				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
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

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

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	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.
Laborator/seminar	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

Competențe profesionale	CP1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale din teoria mulțimilor, logicii matematice și teoriei grafurilor, pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice specializărilor ce țin de domeniile Informatica, Automatica.
Competențe transversale	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

Obiectivul general	Obiectivul general al cursului „Matematica Discretă” 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.
Obiectivele specifice	Obiectivele specifice ale cursului „Matematica Discretă” reprezintă formarea la studenți a următoarelor abilități: <ul style="list-style-type: none"> ✓ cunoașterea algoritmilor matematicii discrete și aplicarea lor la rezolvarea problemelor reale;

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

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica cursurilor		
Tema 1. Grafuri. Noțiuni generale. 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
Tema 2. Grafuri orientate. Algoritmi pe grafuri. 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
Tema 3. Căutare în largime și adâncime. Algoritmul de căutare în largime și adâncime. Noțiune de graf de acoperire. Algoritmul de determinare a grafului de acoperire.	2	1
Tema 4. Determinarea drumului minim (maxim). Noțiune de drum minim (maxim). Algoritmul lui Ford și Bellman-Calaba pentru determinarea drumului minim (maxim).	2	1
Tema 5. Determinarea fluxului maxim. Rețele de transport. Determinarea fluxului maxim. Algoritmul Ford-Fulkerson.	2	1
Tema 6. Sisteme algebrice. 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
Tema 7. Algebra relațională. 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
Tema 8. Funcțiile algebrei logicii. Funcțiile algebrei logicii. Operații booleene și proprietățile lor.	2	1
Tema 9. Decompoziția funcțiilor booleene. 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
Tema 10. Minimizarea FCDN. Minimizarea FCDN. Metodele Quine, Quine-McKluskey, Diagramei Karnaugh.	2	1
Tema 11. Sisteme complete de FB. Sisteme complete de FB. Conectori logici și formule. Interpretarea formulelor în logica enunțurilor.	2	
Tema 12. Forme normale și consecințe logice. Forme normale și consecințe logice. Interpretarea formulelor în logica de ordinul I.	2	
Tema 13. Forma normală Prenex. Noțiune de formă normală Prenex. Determinarea formei normale Prenex.	2	
Tema 14. Precizarea noțiunii de algoritm. Descrierea și mecanismul de realizare a algoritmului. Metode de precizare a noțiunii de algoritm	2	1
Tema 15. Mașina Turing. Componentele unei mașini Turing și principiul de funcționare. Configurația unei mașini Turing. Mașina matematică Turing. Operații cu mașinile Turing.	2	1
Total curs:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor practice/seminarelor		
Lucrarea Practică 1 Matricea drumurilor și componente tare conexe. Drumuri Hamilton	2	1
Lucrarea Practică 2. Determinarea drumului minim, maxim algoritmul Ford.	2	1
Lucrarea Practică 3. Determinarea drumului minim, maxim algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
Lucrarea Practică 4. Determinarea fluxului maxim algoritmul în rețeaua de transport algoritmul Ford - Fulkerson	2	1
Lucrarea Practică 5. Logica Matematică. Transformări echivalente și decompoziția.	2	1
Lucrarea Practică 6. Decompoziția Funcțiilor Booleene. Minimizarea FCDN prin metoda Quine.	2	1
Lucrarea Practică 7. Decompoziția funcțiilor booleene. Minimizarea FCDN prin metoda Quine-McKluskey și a diagramei Karnaugh.	3	2
Total lucrări practice/seminare:	15	8
Tematica lucrărilor de laborator		
Laborator nr. 1. <i>Lucrarea de laborator nr.1:</i> Păstrarea grafurilor în memoria calculatorului.	2	1
Laborator nr. 2. <i>Lucrarea de laborator nr.1 (continuare):</i> Păstrarea grafurilor în memoria calculatorului.	2	1
Laborator nr.3 <i>Lucrarea de laborator nr.2:</i> Parcurgerea grafului în adâncime	2	1
Laborator nr.4 <i>Lucrarea de laborator nr.2 (continuare):</i> Parcurgerea grafului în adâncime	2	
Laborator nr.5 <i>Lucrarea de laborator nr.3:</i> Parcurgerea grafului în lărgime	2	1
Laborator nr.6 <i>Lucrarea de laborator nr.3 (Continuare):</i> Parcurgerea grafului în lărgime	2	
Laborator nr.7 <i>Lucrarea de laborator nr.4:</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Ford	2	1
Laborator nr.8 <i>Lucrarea de laborator nr.4 (Continuare):</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Ford	2	1
Laborator nr.9 <i>Lucrarea de laborator nr.5:</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
Laborator nr.10 <i>Lucrarea de laborator nr.5 (Continuare):</i> Identificarea drumului minim (maxim), algoritmul Bellman-Kalaba	2	1
Laborator nr.11 <i>Lucrarea de laborator nr.6 :</i> Determinarea fluxului maxim în rețeaua de transport. Algoritmul Ford-Fulkersson.	2	
Laborator nr.12 <i>Lucrarea de laborator nr.6 (Continuare):</i> Determinarea fluxului maxim în rețeaua de transport. Algoritmul Ford-Fulkersson.	2	
Laborator nr.13	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.		
Laborator nr.14 <i>Lucrarea de laborator nr.7 :</i> Determinarea grafului de acoperire.	2	1
Laborator nr.15 <i>Lucrarea de laborator nr.7 (Continuare):</i> Determinarea grafului de acoperire	2	1
Total lucrări de laborator:	30	10

8. Referințe bibliografice

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

9. Evaluare

Periodică		Curentă	Studiu individual	Proiect/teză	Examen
EP 1	EP 2				
Învățământ cu frecvență					
15%	15%	15%	15%		40%
Învățământ cu frecvență redusă					
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
Învățământ cu frecvență				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-6	Test pe MOODLE sau scris	100%	15%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 7-12	Test pe MOODLE sau scris	100%	15%
Evaluare curentă	Activitatea practică	Discuții în cadrul seminarelor	50%	15%
		Lucrări de laborator	50%	
Studiul individual	Realizarea sarcinii individuale	Prezentare/discurs public	100%	15%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen scris. Notare conform baremului	100%	40%
Învățământ cu frecvență redusă				
Evaluare periodică I	Conținut teoretic, teme 1-6	Test pe MOODLE sau scris	30%	25%
Evaluare periodică II	Conținut teoretic, teme 7-12	Test pe MOODLE sau scris	30%	
Evaluare curentă	Activitatea practică	Dosar completat cu Rapoarte pentru fiecare Studiu de caz în discuție	40%	
Studiul individual	Realizarea sarcinii individuale	Prezentare/discurs public	100%	25%
Evaluarea finală	Conținut teoretic și practic	Examen scris. Notare conform baremului	100%	50%