FIŞA DISCIPLINEI/ MODULULUI

MD-2068, CHIŞINĂU, STR. STUDENŢILOR, 9/7, TEL: 022 50-99-63, [www.utm.md](http://www.utm.md/)

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 1 | | | | |
| **Programul de studii** | 0612.3 Ştiinţa Datelor | | | | |
| **Anul de studii** | **Semestrul** | **Tip de**  **evaluare** | **Categoria**  **formativă** | **Categoria de**  **opţionalitate** | **Credite**  **ECTS** |
| Anul I *(învăţământ cu frecvenţă)* | 2 | E | F-Disciplina fundamentală | O - unitate de curs obligatorie | 5 |
| Anul I *(învăţământ cu frecvenţă redusă)* | 2 |

1. **Timpul total estimat**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Total ore în planul de învăţământ** | **Din care** | | | | |
| **Ore auditoriale** | | **Lucrul individual** | | |
| **Curs** | **Laborator/s eminar** | **Proiect de an** | **Studiul materialului teoretic** | **Pregătire aplicaţii** |
| **Învăţământ cu frecvenţă (150)** | 30 | 30/15 |  | 38 | 38 |
| **Învăţământ cu frecvenţă redusă (150)** | 12 | 10/8 |  | 60 | 60 |

1. **Precondiţii de acces la disciplină/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| **Conform planului de învăţământ** | Pentru a atinge obiectivele cursului studenţii trebuie să posede abilităţi şi cunoştinţe din cursul de programare C. |
| **Conform competenţelor** | Abilitati legate de utilizarea calculatorului la nivel de liceu. |

1. **Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional 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 si 2, respectiv. |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| **Competenţe profesionale** | **CP2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor**  K1 Programe/module software adecvate.  K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware.  K3 Proiectarea funcțională și tehnică.  K4 Tehnologiile de ultimă oră.  K5 Limbaje de programare.  K6 Baze de date (DBMS).  K7 Sisteme de operare și platforme software.  K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment).  K9 Dezvoltarea rapidă a aplicațiilor.  K10 Problemele legate de drepturile de proprietate intelectuală (IPR).  K11 Tehnologia de modelare tehnică și limbaje.  K12 Limbajele de definire a interfeței (IDL).  K13 Probleme de securitate.  **CP3. Integrarea componentelor**  K1 Componente/module hardware/software, indiferent dacă sunt vechi, existente sau noi.  K2 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent.  K3 Tehnici de interfațare între module, sisteme și componente.  K4 Tehnici de testare a integrării.  K5 Instrumentele de dezvoltare (ex. mediul de dezvoltare, gestionare, control al modificărilor și accesul la codul sursă).  K6 Bune practici de design |
| **Competenţe 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) |

1. **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 studenţi a următoarelor abilităţi:   * cunoaşterea algoritmilor matematicii discrete şi aplicarea lor la rezolvarea problemelor reale; * însuşirea conceptelor de bază utilizate în matematica discretă pentru utilizarea lor   la studiul modelelor noi;   * însuşirea conceptelor de bază utilizate în teoria informaţiei pentru utilizarea lor la studiul modelelor noi; * însuşirea algoritmilor şi metodelor de bază pentru rezolvarea problemelor reale inginereşti |

1. **Conţinutul disciplinei/modulului**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematica activităţilor didactice** | **Numărul de ore** | |
| **învăţământ cu frecvenţă** | **învăţământ**  **cu frecvenţă redusă** |
| **Tematica cursurilor** | | |
| **Tema 1. Grafuri. Noţiuni generale.**  Grafuri. Noțiuni generale. Concepte legate de orientare şi neorientare. Grafuri tare  conexe şi 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 aşteptare, stive, arbori. Algoritmi  pe grafuri. Algoritmul de determinare a componentelor tare conexe, matricei drumurilor, drumului Hamilton în graful cu şi fără circuite. | **2** | **1** |
| **Tema 3. Căutare în largime şi adîncime.**  Algoritmul de căutare în largime şi adîncime. Noţiune de graf de acoperire. Algoritmul de determinare a grafului de acoperire. | **2** | **1** |
| **Tema 4. Determinarea drumului minim (maxim).**  Noţiune de drum minim (maxim). Algoritmul lui Ford şi Bellman-Calaba pentru determinarea drumului minim (maxim). | **2** | **1** |
| **Tema 5. Determinarea fluxului maxim.**  Reţele de transport. Determinarea fluxului maxim. Algoritmul Ford-Fulkersson. | **2** | **1** |
| **Tema 6. Sisteme algebrice.**  Sisteme algebrice. Mulţimi. Noţiuni generale. Metode de definire a mulţimilor. Operaţii cu mulţimi. Vectori şi produs cartezian. Corespondenţe şi funcţii.  Compoziţia şi superpoziţia funcţiilor. | **2** | **1** |
| **Tema 7. Algebra relaţonală.**  Relaţii şi proprietăţile lor. Metode de descriere a relaţiilor. Operaţii şi algebre.  Modele şi sisteme algebrice. Algebra relaţiilor. Algebra relaţonală. Produs cartezian extins. Baze de date de tip relaţional. Proiecţia, selecţia, joncţiunea. | **2** | **1** |
| **Tema 8. Funcţiile algebrei logicii.**  Funcţiile algebrei logicii. Operaţii booleene şi proprietăţile lor. | **2** | **1** |
| **Tema 9. Decompozitia funcţiilor booleene.**  Decompozitia funcţiilor booleene (FB) ( Algoritmii determinării FCDN, FCCN). Diagrama în timp a funcţiei booleene. Diagrama Karnaugh. Circuite logice.  Implementarea schemelor logice în bazele „ŞI-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 şi formule. Interpretarea formulelor în logica enunţurilor. | **2** |  |
| **Tema 12. Forme normale şi consecinţe logice.**  Forme normale şi consecinţe logice. Interpretarea formuleleor în logica de ordinul I. | **2** |  |
| **Tema 13. Forma normală Prenex.**  Noțiune de formă normală Prenex. Determinarea formei normale Prenex. | **2** |  |
| **Tema 14. Precizarea noţiunii de algoritm.**  Descrierea şi mecanismul de realizare a algoritmului. Metode de precizare a noţiunii de algoritm | **2** | **1** |
| **Tema 15. Maşina Turing.**  Componentele unei maşini Turing şi principiul de funcţionare. Configuraţia unei maşini Turing. Maşina matematică Turing. Operaţii cu maşinileTuring. | **2** | **1** |
| **Total curs:** | **30** | **12** |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematica activităţilor didactice** | **Numărul de ore** | |
| **învăţământ cu frecvenţă** | **învăţământ cu frecvenţă redusă** |
| ***Lucrarea de laborator nr.6 (Continuare):*** Determinarea fluxului maxim în reteaua  de transport. Algoritmul Ford-Fulkersson. |  |  |
| **Laborator nr.14**  ***Lucrarea de laborator nr.7 :*** Determinarea grafului de acoperire. | **2** | **1** |
| **Laborator nr.15**  ***Lucrarea de laborator nr.7 (Continuare):*** Determinarea grafului de acoperire | **2** | **1** |
| **Total lucrărări de laborator:** | **30** | **10** |

1. **Referinţe bibliografice**

|  |  |
| --- | --- |
| **Principale** | 1. Beşliu, V. Matematica Discretă. / Ciclu de prelegeri. Chişinău, UTM, 2002. – 143 pag. 2. Matematica Discretă în inginerie. / Indicaţii metodice pentru seminare. Chişinău, UTM, 2002. – 53 pag. |
| **Suplimentare** | 1. Moloşniuc, A. Programare Lineară şi grafuri. / Ciclu de prelegeri şi exerciţii. Chişinău, UTM, 2004. – 264 pag. 2. Новиков Ф.А., Дискретная математика для программистов. Санкт-Петербург:, 2001.   – 320 стр. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periodică** | | **Curentă** | **Studiu individual** | **Proiect/teză** | **Examen** |
| **EP 1** | **EP 2** |
| **Învăţământ cu frecvenţă** | | | | | |
| 15% | 15% | 15% | 15% |  | 40% |
| **Învăţământ cu frecvenţă redusă** | | | | | |
| 25% | | | 25% | | 50% |
| Standard minim de performanţă | | | | | |

1. **Criterii de evaluare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Activitate** | **Componente evaluare** | **Metodă de eevaluare, Criterii de evaluare** | **Pondere în nota finală a**  **activității** | **Ponderea în evaluarea**  **disciplinei** |
| **Învăţământ cu frecvenţă** | | | | |
| **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%** |
| **Învăţământ cu frecvenţă 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%** |