MD-2045, CHIŞINĂU, STR. Studenţilor, 9/7, TEL: 022 50-99-08 [www.utm.md](http://www.utm.md)

**REȚELE DE CALCULATOARE**

1. **Date despre unitatea de curs/modul**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Facultatea** | Calculatoare, Informatică şi Microelectronică | | | | |
| **Catedra/departamentul** | Ingineria Software şi Automatică | | | | |
| **Ciclul de studii** | Studii superioare de licenţă, ciclul I | | | | |
| **Programul de studii** | 0613.1 Tehnologia informației (526.2 Tehnologii Informaţionale) | | | | |
| **Anul de studii** | **Semestrul** | **Tip de evaluare** | **Categoria formativă** | **Categoria de opţionalitate** | **Credite ECTS** |
| II (învăţământ cu frecvenţă);  II (învăţământ cu frecvenţă redusă) | 4;  6 | E | S – unitate de curs de specialitate | O - unitate de curs obligatorie | 4 |

1. **Timpul total estimat**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Total ore în planul de învăţământ | Din care | | | | | |
| Ore auditoriale | | Lucrul individual | | | |
| Curs | Laborator | | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicaţii |
| 120 | 30 | 30 | | - | 30 | 30 |
| 120 f/r | 10 | 8 | | - | 50 | 52 |

1. **Precondiţii de acces la unitatea de curs/modul**

|  |  |
| --- | --- |
| Conform planului de învăţământ | Matematică superioară. Programarea calculatoarelor. Structuri de date și algoritmi. Circuite și dispozitive electronice. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice. |
| Conform competenţelor | Cunoștințe medii de utilizare și cunoștințe minime de instalare și configurare a sistemelor de operare (Windows, Linux, MacOS). Accesarea și folosirea liniei de comandă.  Abilități de instalare, configurare și utilizare a aplicațiilor de sistem.  Elemente ale teoriei algoritmilor, teoriei grafurilor și ale teoriei așteptării. |

1. **Condiţii de desfăşurare a procesului educaţional pentru**

|  |  |
| --- | --- |
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector, PC/laptop și acces la Internet. Nu vor fi tolerate întârzierile studenţilor, precum şi convorbirile telefonice în timpul cursului. |
| Laborator/ seminar | Studenții vor fi evaluați prin teste teoretice, lucrări practice și, în funcție de caz, rapoarte. Evaluările vor avea loc cel puțin peste o săptămână după ce materialul a fost predat la curs.  Termenul de susținere a testelor și/sau a lucrărilor de laborator este de cel mult două săptămâni după finalizarea acestora. Pentru susținerea cu întârziere a testelor sau a lucrărilor de laborator, evaluarea lor se va depuncta cu 1pct./săptămână de întârziere. |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe profesionale | **C5*.*** **Competențe privind arhitectura și infrastructura sistemelor de calcul**   * Identificarea și definirea de componente arhitecturale hardware, software și de comunicații, precum și celor necesare la descrierea unei infrastructuri de calcul. * Explicarea interacțiunii și funcționării componentelor arhitecturale și de infrastructură. * Aplicarea metodelor de bază pentru specificarea de soluții arhitecturale și de infrastructură pentru probleme tipice de calcul. * Utilizarea de criterii și metode de evaluare a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor de sistem. * Implementarea unei soluții arhitecturale și de infrastructură în baza unor constrângeri enunțate. |
| Competenţe transversale | **CT2*.*** Identificarea, descrierea și derularea activităţilor organizate într-o echipă cu dezvoltarea capacităţilor de comunicare și colaborare, dar și cu asumarea diferitelor roluri (de execuție și conducere).  **CT3*.*** Identificarea necesităților de formare profesională continuă, inclusiv utilizând eficient resursele online de comunicare şi formare profesională (e-mail, cursuri on-line și alte resurse Internet). |

1. **Obiectivele unităţii de curs/modulului**

|  |  |
| --- | --- |
| Obiectivul general | Studierea aspectelor teoretice și formarea abilităților practice de bază privind arhitectura, funcționarea, proiectarea, analiza și utilizarea rețelelor de calculatoare.  Formarea abilităţilor de utilizare a algoritmilor pentru rezolvarea problemelor din diferite domenii |
| Obiectivele specifice | Înțelegerea și descrierea modelelor arhitecturale de rețea OSI ISO și TCP/IP.  Înțelegerea și descrierea funcționalităților componentelor rețelelor de calculatoare.  Însușirea fundamentelor sistemelor de transfer date în rețele.  Însușirea și aplicarea adresării IPv4 și IPv6.  Înțelegerea și explicarea tehnologiilor de rețea WiFi, Ethernet, TCP/IP, ISDN, Frame Relay, ATM și MPLS.  Abilități de construire a unor rețele simple Ethernet.  Folosirea instrucțiunilor din interfața liniei de comandă pentru configurări elementare ale unui ruter și comutator.  Folosirea instrumentarelor de verificare a funcționării și analiză a valorificării resurselor rețelor de calculatoare. |

1. **Conţinutul unităţii de curs/modulului**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematica activităţilor didactice | Numărul de ore | |
| învăţământ cu frecvenţă | învăţământ cu frecvenţă redusă |
| **Tematica prelegerilor** | | |
| T1. Inițiere în rețelistică  Noţiuni generale privind reţelele de calculatoare: definiţie, structura, componente și rolul reţelelor de calculatoare în societatea informaţională. Evoluţia sistemelor de calcul de la sisteme locale la reţele de calculatoare. Tehnologii de cooperare a resurselor, caracteristici de bază și clasificarea reţelelor de calculatoare. | 2 | 0,5 |
| T2. Sisteme de operare de rețea  Noțiuni generale și funcțiile de bază ale sistemelor de operare de reţea. Sistemele de operare specializate IOS, XE, XR, NX-OS, CatOS, RouterOS și SwOS. Configurarea elementară a unui sistem de operare de rețea. | 2 | 0,5 |
| T3. Modele arhitecturale, protocoale și servicii de rețea  Modelul de referință OSI ISO. Modelul arhitectural și protocoale de rețea TCP/IP. Compararea modelelor OSI ISO și TCP/IP. Servicii de rețea. | 2 | 0,5 |
| T4. Adresarea în rețele  Adrese fizice ale entităţilor de reţea. Adrese şi scheme de adrese IP. Divizarea în subreţele. Tipuri de adrese IPv4. Adrese IPv6. Trecerea de la IPv4 la IPv6. | 2 | 1 |
| T5. Sisteme de transfer date  Bazele teoretice ale transferului de date: semnale, transformarea mesajelor în semnale, teorema Fourrier, teorema Nyquist, formula Shannon. Sisteme de transfer date punct-la punct. Linii și canale de comunucație. Canale de transfer date. Comutarea, multiplexarea si concentrarea circuitelor. | 2 | 0,5 |
| T6. Stratul Legătură  Servicii oferite stratului Rețea. Detectarea și corectarea erorilor. Protocoale ale legăturii de date. Controlul accesului la mediu. | 2 | 0,5 |
| T7. Rețele de transfer date  Reţeaua de transfer de date (RTD) – subreţea a reţelei de calculatoare. Structuri topologice (forme) ale RTD: clasificare, esenţă, caracteristici. Retele de transfer de date cu comutare. Analiza comparativă a metodelor de comutare folosite în reţele. Rețele cu difuzarea de pachete. | 2 | 0,5 |
| T8. Reţele locale de calculatoare  Noţiuni generale privind reţele locale de calculatoare. Componentele reţelelor locale. Topologii în reţelele locale. Tehnici de acces la mediu în reţelele locale. Tehnologii de rețele locale. Aspecte de configurare a comutatoarelor. | 2 | 0,5 |
| T9. Tehnologii de reţea xEthernet  Tehnologia de reţea Ethernet. Tehnologia de reţea FastEthernet. Tehnologia de reţea Gigabit Ethernet. Tehnologia de reţea 10Gigabit Ethernet. Tehnologia de reţea 40Gigabit Ethernet. Tehnologia de reţea 100Gigabit Ethernet. | 2 | 1 |
| **T10. Reţele fără fir**  Noţiuni generale privind reţele fără fir, clasificare. Particularităţile propagării undelor electromagnetice din punctul de vedere al folosirii în reţele fără fir. Particularităţile accesului la mediul fără fir. Arhitectura reţelelor IEEE 802.11. Moduri de operare a reţelelor IEEE 802.11. Punţile în reţele fără fir. Sistemele WDS. Modalităţile de operare a punctelor de acces. Securitatea reţelelor fără fir. Reţele WPAN. | 2 | 1 |
| **T11. Proiectarea reţelelor locale**  Aspectele proiectării reţelelor locale de calculatoare. Cerinţe privind configurarea fizică a reţelelor locale de calculatoare de tip Ethernet. Fragmentarea reţelelor Ethernet. Metodica calculării PDV. Metodica calculării PVV. Configurarea fizică a reţelelor Fast Ethernet. Configurarea fizică a reţelelor Gigabit Ethernet. | 2 | 0,5 |
| **T12. Stratul Rețea. Rutarea în reţele**  Servicii oferite stratului Transport. Algoritmi de dirijare. Controlul congestiei.Interconectarea în rețele. Protocoale de stratul Rețea în Internet. Concepte de rutare a pachetelor. Protocoale de rutare în Internet. | 2 | 1 |
| **T13. Ruterele**  Funcțiile ruterelor. Componentele de bază ale ruterelor. Exemple de rutere. Configurarea elementară a unui ruter. | 1 | 0,5 |
| **T14. Stratul Transport**  Servicii oferite de stratul Transport. Funcțiile de bază ale stratului Transport în Internet. Protocolul UDP. Protocolul TCP. Alte protocoale ale stratului Transport în Internet. Aspecte de performanță a rețelelor. | 2 | 1 |
| **T15. Stratul Aplicații**  Funcțiile de bază ale stratului Aplicații în Internet. Servicii de rețea. Protocoale ale stratului Aplicații. Protocolul DNS. Protocolul DHCP. | 1 | 0,5 |
| **T16. Reţele de calculatoare de arie largă**  Tehnologiile de reţea: TCP/IP, ISDN, Frame Relay, ATM și MPLS. Acces la reţea prin legături DSL, ADSL, VDSL, modeme pentru cabluri, WiMax. Caracteristica comparativă a tehnologiilor de reţea de arie largă. | 2 | 0,5 |
| **Total prelegeri:** | **30** | **10** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematica activităţilor didactice | Numărul de ore | |
| învăţământ cu frecvenţă | învăţământ cu frecvenţă redusă |
| **Tematica lucrărilor de laborator** | | |
| LL1. Explorarea unor funcționalități de rețea. | 2 | 1 |
| LL2. Configurarea elementară a unui sistem de operare de rețea. | 2 | 1 |
| LL3. Comunicații și protocoale de rețea. | 2 | 1 |
| LL4. Acces la reţea. Stratul Fizic și cel Legătură. | 2 | - |
| LL5. Caracteristici și funcționarea rețelelor Ethernet. | 2 | - |
| LL6. Stratul Rețea. Rutarea pachetelor. | 2 | 1 |
| LL7. Efectuarea sarcinii practice în Packet Tracer nr.1. | 4 | 1 |
| LL8. Stratul Transport. Protocoalele TCP și UDP. | 2 | 0.5 |
| LL9. Aplicarea adresării IPv4 și IPv6. | 2 | 0.5 |
| LL10. Subrețelizarea rețelelor IP. | 2 | 0.5 |
| LL11. Stratul Aplicație. | 2 | 0.5 |
| LL12. Interconectarea componentelor și menținerea rețelelor. | 2 | - |
| LL13. Efectuarea sarcinii practice în Packet Tracer nr.2. | 4 | 1 |
| **Total lucrări de laborator:** | **30** | **8** |

1. **Referinţe bibliografice**

|  |  |
| --- | --- |
| Principale | 1. Tanenbaum, A.S.; Wetherall, D.J. Computer networks, 5th edition. - Prentice Hall, 2011. – 962 p. 2. Kurose, J.F.; Ross, K.W. Computer networking: a top-down approach, 6th edition. – Pearson, 2013. – 889 p. 3. Donahue, G. Network warrior. – O’Reilly Media, 2011. – 788 p. 4. Balchunas, Aaron. Cisco CCNA Study Gide. 2014. – 321 p. 5. Bolun, I.; Andronatiev, V. Internet şi Intranet. - Chişinău: Editura ASEM, 2014. - 456 p. 6. Tomai, N.; Silaghi, Gh.C. Tehnologii şi aplicaţii mobile. – Cluj-Napoca: Risoprint, 2012. – 506 p. 7. Zota, Răzvan Daniel. Retele de calculatoare. – București: Editura ASE, 2014. – 205 p. 8. Moise, G.; Constantinescu, Z.; Vlădoiu, M.; Dumitru, M. Networking şi securitate. – Ploiesti: Editura Universității Petrol-Gaze, 2015. 9. Rădulescu, T.; Coandă, H.-G. QoS în reţelele IP multimedia. – Cluj-Napoca: Editura Albastră, 2007. – 307 p. |
| Suplimentare | 1. Олифер, В.Г.; Олифер, Н.А. Компъютерные сети. – СПб: Питер, 2010.  2. Nicolaescu, Ştefan-Victor. Telecomunicaţii moderne wireless. – București: Editura AGIR, 2015. – 424 p. |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Curentă | | Proiect de an | Examen final |
| Atestarea 1 | Atestarea 2 |
| 30% | 30% | - | 40% |
| Standard minim de performanţă | | | |
| Prezenţa şi activitatea la prelegeri şi lucrări de laborator;  Obţinerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări şi lucrări de laborator;  Susținerea examenului final cu nota „5”. | | | |