**BIG DATA**

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Facultatea** | Calculatoare, Informatică și Microelectronică | | | | |
| **Catedra/departamentul** | Informatică si Ingineria Sistemelor | | | | |
| **Ciclul de studii** | Studii superioare de licenţă, Ciclul I | | | | |
| **Programul de studiu** | 0612.3 Știința Datelor | | | | |
| **Anul de studiu** | **Semestrul** | **Tip de evaluare** | **Categoria formativă** | **Categoria de opţionalitate** | **Credite ECTS** |
| III (învăţământ cu frecvenţă); | V | E | S – unitate de curs de specialitate | A - unitate de curs la alegere | 4 |

1. **Timpul total estimat**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Total ore în planul de învăţământ | Din care | | | | | |
| Ore auditoriale | | Lucrul individual | | | |
| Curs | Lucrări practice | | Proiect de an | Studiul materialului teoretic | Pregătire aplicaţii |
| 120 | 30 | 30 | |  | 30 | 30 |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Conform planului de învăţământ | Studiul se bazează pe următoarele discipline: Matematică discretă, Algebră, Teorie probabilități și statistici matematice, Metode de programare, Metode de analiză a datelor. Aditional, studenții trebuie să cunoască, structura calculatorului, SO Windows 10, limbajele de programare C#, C++, HTML, PHP, Python, utilizarea unui redactor de texte. Cunoştinţe avansate despre sisteme moderne de Gestiune a Bazelor de Date, cum ar fi: MySQL, MS SQL Server 2019, CMS-uri Wordpress, framework-uri Laravel, Code Igniter, Symphony ș.a., abilităţi de a crea aplicaţii DeskTop sau Web, Front End și Back End, utilizând Baze de Date Operaționale, precum și modelarea multidimensională a datelor, Depozitele de date, tehnologia OLAP, Instrumente BI, (VS, Power BI), tehnologia Data Mining, lucrul cu tehnologia cloud, platformele Azure, AWS (Amazone Web Service) și Google Cloud. |
| Conform competenţelor | Studenții trebuie să aibă următoarele cunoștințe și competențe pentru a stăpâni disciplina academică “Tehnologii BI”: capacitatea de a utiliza corect TIC în rezolvarea problemelor profesionale, cu caracter aplicativ, folosind abilitățile de modelare matematică ale fenomenelor social-economice, ale mediului ambiat, din domeniul tehnic, precum și din domeniile: financiar-bancar, învățământ, medicină, asigurări, marketing etc, abilități formate la disciplinele menționate mai sus. Rezultatele principale ale disciplinei “ Tehnologii BI” pot fi utilizate în viitor la studierea disciplinelor: “Analiza datelor”, “Metode de protecție a informațiilor”, “Știinșa Datelor”, “Analitica Big Data”, “Informatica in afaceri”, “Procesarea Big Data”, “Analiza Big data”, “Tehnologii Big Data”, |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Curs | Pentru prezentarea materialului teoretic sala de curs trebuie sa dispuna de un proiector şi calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenţilor, precum şi convorbirile telefonice în timpul cursului. |
| Laborator/seminar/practice | Studenţii vor perfecta rapoarte conform condiţiilor prevazute de indicaţiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator/practice, individual sau de grup, se prezintă la următoarea ședință de lucru, în format electronic. Pentru predarea cu întârziere a lucrului efectuat, aceasta se depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere. |

1. **Competenţe specifice acumulate**

|  |  |
| --- | --- |
| Competenţe profesionale | **CP1. Managementul nivelului de servicii (A.2)\*\***   * K2 Cum se compară și se interpreteze datele de management.   **CP2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor (B.1)**   * 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).   **CP3. Integrarea componentelor (B.2)**   * K2 Impactul integrării unui sistem asupra organizației sau a sistemului existent. * 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   **CP5. Furnizarea de servicii (C.3)**   * K1 Modul de interpretare a cerințelor privind prestarea de servicii IT. * K2 Cele mai bune practici și standarde pentru prestarea serviciilor informatice. * K6 Specificul tehnologiilor legate de web, cloud și instrumente mobile.   **CP6. Managementul informațiilor și a cunoștințelor (D.10)**   * K1 Metodele de analiză a informațiilor și a proceselor de business. * K3 Provocările legate de dimensiunea masivelor de date (Big Data). * K4 Provocările legate de date nestructurate (de exemplu, Data Analytics).   **CP7. Identificarea nevoilor (D.11)**   * K2 Nevoie de afaceri. * K3 Procesele și structura organizației. * K4 Tehnici de analiză a nevoilor clienților.   **CP8. Marketing digital (D.12)**   * K1 Strategii de marketing. * K2 Tehnologiile web. * K9 Probleme/cerințe legale   **CP9. Managementul relațiilor cu clienții (E.4)**   * K1 Procesele de organizare, inclusiv luarea deciziilor, bugetele și structura de management. |
| Competenţe transversale | **CTL1 Autonomie şi responsabilitate**  Demonstrează executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie.  **CTL2 Interacțiune socială**  Execută rolurile şi activitățile specifice muncii în echipă şi distribuie sarcinile între membri pe niveluri subordonate.  **CTL3 Dezvoltare personală şi profesional**  Conștientizează nevoia de formare continuă cu utilizarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învățare pentru dezvoltarea personală şi profesională |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Obiectivul general | familiarizarea, iniţierea şi instruirea studenţilor pentru a înțelege și utiliza în practică care este esența și specificul cursului “Big Data”, cum se poziționează în acest proces utilizarea practică a cunoștințelor și abilităților obținute la cursurile precedente ce l-au precedat, „***Baze de Date***” şi “***Managementul Bazelor de date***”, cum se aplică pentru ***managementul Big Data***, Bazele de Date Operaționale - BDO, Depozitele de Date - DWH și sistemele moderne de gestiune a lor, precum şi **să dezvolte deprinderi, abilități practice și să** **asigure dobândirea de competenţe, atât pe dimensiunea analitică (modelare statistică, metode predictive, tehnici de învăţare automată) cât şi pe cea tehnologică (limbaje de programare, arhitecturi şi platforme).** ce le-ar permite studenților, viitorii specialiști, să ***aplice cunoştinţele acumulate, de-a lungul cursurilor menționate***, la soluţionarea celor mai diverse probleme din economia naţională, utilizând simularea proceselor şi fenomenelor din domenii de activitate proxime viitorilor specialişti în aplicarea TIC, instruiţi în cadrul ***facultăţii Calculatoare Informatică şi Microelectronică***, la programul de studii - ***0612.3 Știința Datelor*** |
| Obiectivele specifice | *La nivel de cunoștinţe:*   * Capacitatea de a opera cu concepte fundamentale din domeniul modelării matematice şi analizei statistice precum şi abilitatea de a le folosi în contexte practice * Capacitatea de a identifica, implementa şi utiliza algoritmi de extragere a modelelor din date folosind metode statistice şi tehnici de învăţare automată. * Capacitatea de a înţelege şi a aplica principiile procesării distribuite a datelor şi a utilizării arhitecturilor de calcul de înaltă performanţă. * Abilitatea de a utiliza platforme şi tehnologii specifice prelucrării unor volume mari de date şi de a implementa aplicaţii scalabile. * Capacitatea de a adapta soluţii bazate pe abordări de tip data-driven pentru probleme specifice unui anumit domeniu de aplicabilitate. * Capacitatea de a planifica şi organiza activitatea de cercetare într-un domeniu prin organizarea lucrului în grup; înţelegerea responsabilităţilor şi respectarea regulilor de etică profesională şi a celor de securitate şi confidenţialitate a datelor. * Utilizarea unor metode şi tehnici eficiente de învăţare, informare şi specializare; abilitatatea de a selecta şi analiza critic resursele bibliografice; asumarea unui plan de dezvoltare profesională continuă prin actualizarea permanentă a cunoştinţelor şi abilităţilor în corelare cu progresele ştiinţifice şi tehnologice înregistrate în domeniu   *La nivel de abilităţi:*   * să elaboreze strategii de date Big Data, reieșind din contextul entității ce le utilizează, scopul și obiectivele formulate pentru dezvoltarea ei și generarea de valoare adugată; * să dezvolte fluxuri și conducte de date necesare procesului de management al “Big Data”, pentru facilitarea activităților de management informational necesar procesului decisional al entității; * să analizeze utilizarea “Big Data” din punctul de vedere al eficienţei, utilizarii datelor, atunci când este vorba de un Proiect informațional concret, ce tine de procesul decizional al unei entitati, suport al caruia “Big Data” se prezuma a fi; * să utilizeze lp. Python, platformele Power BI, VS, tehnologii cloud si platforme cloud cum ar fi: AWS, Azure, Google Cloud, pentru Analiza si Analitica Big Data. |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tematica activităţilor didactice** | Numărul de ore | |
| învăţământ cu frecvenţă | învăţământ cu frecvenţă redusă |
| **Tematica prelegerilor** | | |
| ***TP1*** Introducere în Tehnologiile Business Intelligence (BI). Definiție, obiective, și rolul în luarea deciziilor. | **2** |  |
| ***TP2***  Arhitectura unui Sistem BI. Componentele principale: ETL, depozite de date, OLAP, instrumente de raportare. | **2** |  |
| ***TP3***  **Depozitele de Date (Data Warehousing).** Conceptele fundamentale și modelarea dimensională (Star Schema, Snowflake Schema). | **2** |  |
| ***TP4*** **ETL (Extract, Transform, Load).** Procese și unelte pentru pregătirea datelor. | **2** |  |
| ***TP5***  **Analiza Datelor și OLAP (Online Analytical Processing).** Cuburi OLAP, interogări și agregări multidimensionale. | **2** |  |
| ***TP6*** **Vizualizarea Datelor.** Principii de design și utilizarea instrumentelor de vizualizare. | **2** |  |
| ***TP7*** **Instrumente BI modern.** Prezentare generală: Tableau, Power BI, Qlik, Looker. | **2** |  |
| ***TP8*** **Big Data și integrarea cu BI.** Analiza seturilor mari de date în contextul BI. | **2** |  |
| ***TP9*** **Predictive Analytics în BI.** Modele și tehnici de prognoză bazate pe BI. | **2** |  |
| ***TP10*** **BI pentru diverse industrii.** Studiu de caz: sănătate, retail, logistică. | **2** |  |
| ***TP11*** **Data Mining și BI.** Algoritmi și aplicații de descoperire a cunoștințelor. | **2** |  |
| ***TP12***  **Managementul Calității Datelor în BI.** Asigurarea integrității și corectitudinii datelor. | **2** |  |
| ***TP13*** **BI în Cloud.** Avantaje, dezavantaje și soluții cloud pentru BI. | **2** |  |
| ***TP14*****Indicatori Cheie de Performanță (KPI) și metrici BI.** Definire, monitorizare și utilizare strategică. | **2** |  |
| ***TP15*** **Tendințe viitoare în BI.** Automatizarea analizei, inteligență artificială și machine learning în BI. | **2** |  |
| **Total prelegeri:** | **30** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tematica activităţilor didactice | Numărul de ore | |
| învăţământ cu frecvenţă | învăţământ cu frecvenţă redusă |
| **Tematica lucrărilor practice** | | | |
| *LP1.* Construirea unui depozit de date simplu. Modelarea unei scheme Star și încărcarea datelor. | **4** |  |
| *LP2*. Crearea unui flux ETL utilizând unelte dedicate (ex. SSIS sau Talend). Extracția și transformarea datelor din surse multiple. | **4** |  |
| *LP3.* Explorarea cuburilor OLAP. Interogări multidimensionale și analize de trenduri. | **4** |  |
| *LP4*. Vizualizarea datelor cu Power BI sau Tableau. Crearea unui dashboard pentru un studiu de caz specific. | **4** |  |
| *LP5.* Analiza unui set de date folosind tehnici de Data Mining. Identificarea modelelor și corelațiilor ascunse. | **4** |  |
| *LP6.* Calcularea și monitorizarea KPI. Definirea indicatorilor pentru un domeniu ales. . | **4** |  |
| *LP7.* Implementarea unei soluții BI simple în cloud. Utilizarea platformei Google Data Studio sau Microsoft Power BI Service. | **4** |  |
| *LP15.* Tehnologiile BI, Analitica Big Data și Știința Datelor. Studiu de caz/Exemple. | **2** |  |
| **Total lucrări de laborator:** | **30** |  |

1. **Referinţe bibliografice**

|  |  |
| --- | --- |
| Princi-  pale | 1. Ralph Kimball, Margy Ross - The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, 2013 2. Brian Larson - Delivering Business Intelligence with Microsoft SQL Server, 2012 3. Lyle W. Pickett - Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics, 2014 4. Simon T. Johnson, Microsoft Power BI For Beginner: A Comprehensive Steps-by-Steps Guide (Microsoft Office Made Easy), 2024 5. Leila Pereira,  Exploring the Power of Power BI: Unlock the Secrets of Data Analysis and Turn Information into Action, 2022 6. Greg Deckler, Learn Power BI - Second Edition: A comprehensive, step-by-step guide for beginners to learn real-world business intelligence, 2022 |
| Supli-mentare | 1. Oracle. Ce este BI? <https://www.oracle.com/ro/what-is-business-intelligence/> 2. Microsoft. Cum funcționează BI? <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-bi/topics/business-intelligence/what-is-business-intelligence> 3. Seniorsoftware. Instruire in domeniul tehnologiilor BI. <https://www.seniorsoftware.ro/business-intelligence/business-intelligence-software-ce-este-business-intelligence-sistem-bi/> 4. Senior ERP. Introducere in BI <https://www.seniorerp.ro/resurse_utile/ce-inseamna-business-intelligence-software-bi-business-intelligence/> |

1. **Evaluare**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periodică** | | **Curentă** | **Studiu individual** | **Proiect/teză** | **Examen** |
| **EP 1** | **EP 2** |
| **15%** | **15%** | **15%** | **15%** | **-** | **40%** |
| **Standard minim de performanţă**  Prezenţa şi activitatea la prelegeri şi lucrările practice;  Obţinerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări şi lucrări practice individuale sau de grup;  Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoştinţelor teoretice şi competențelor practice necesare pentru utilizarea Big Data în cadrul dezvoltării unui Proiect concret. | | | | | |