

**SYLLABUS / FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Information on the study programme / Date despre programul de studii**

|   |  |
|---|--|
| 1.1. Institution / Instituția de învățământ superior      | Universitatea de Vest din Timișoara  |
| 1.2. Faculty / Facultatea                                 | Matematică și Informatică  |
| 1.3. Department / Departamentul                           | Computer Science (Informatică)   |
| 1.4. Study program field                                  | Computer Science (Informatică)   |
| 1.5. Study cycle/ Ciclul de studii                        | Bachelor / licență   |
| 1.6. Study programme / Programul de studii / calificarea* | Computer Science / Informatică în limba engleză / Database administration / <i>Administrator baze de date - 252101; Computer network administration / Administrator de rețea de calculatoare - 252301; Analyst / Analist - 251201; Research assistant in computer science / Asistent de cercetare în informatică - 214918; Teacher in secondary schools / Profesor în învățământul gimnazial - 233002; Programmer / Programator - 251202; Software systems designers / Proiectant sisteme informatice - 251101</i> |

**2. Information on the course / Date despre disciplină**

|  |                          |                           |   |   |   |  |    |
|--|--------------------------|---------------------------|---|---|---|--|----|
| 2.1. Title of the course / Denumirea disciplinei                           | Calculus                 |                           |   |   |   |  |    |
| 2.2. Teacher in charge of the course / Titularul activităților de curs     | Conf. Dr. Eva Kaslik     |                           |   |   |   |  |    |
| 2.3. Teacher in charge of the seminar / Titularul activităților de seminar | Lect. Dr. Raluca Muresan |                           |   |   |   |  |    |
| 2.4. Study year / Anul de studii   | 1                        | 2.5. Semester / Semestrul | 2 | 2.6. Examination type / Tipul de evaluare: E(xam)/C(olloquim) | E | 2.7. Course type / Regimul disciplinei: M(andatory)/ E(lective)/ F(acultative) | DI |

**3. Estimated study time (number of hours per semester) /Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)**

|  |    |  |    |                        |                   |
|--|----|--|----|------------------------|-------------------|
| 3.1. Attendance hours per week / Număr de ore pe săptămână   | 4  | out of which din care: 3.2 lecture/ curs | 2  | 3.3. seminar/laborator | 2                 |
| 3.4. Attendance hours per semester / Total ore din planul de învățământ  | 56 | out of which: 3.5 lecture / curs         | 28 | 3.6. seminar/laborator | 28                |
| <b>Distribution of the allocated amount of time / Distribuția fondului de timp*</b>  |    |  |    |                        | <b>hours/ ore</b> |
| Individual study /Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe   |    |  |    |                        | 28                |
| Supplementary documentation at library or using electronic repositories / Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |    |  |    |                        | 14                |
| Preparing for laboratories, homework, reports etc. /Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                                    |    |  |    |                        | 28                |
| Exams / Examinări  |    |  |    |                        | 7                 |

|  |     |   |
|--|-----|---|
| Tutoring / Tutorat   |     | 7 |
| 3.7. Total number of hours of individual study / Total ore studiu individual | 84  |   |
| 3.8. Total number of hours per semester / Total ore pe semestru              | 140 |   |
| 3.9. Number of credits (ECTS) / Număr de credite                             | 5   |   |

#### 4. Prerequisites (if it is the case) / Precondiții (acolo unde e cazul)

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 4.1. curriculum / de curriculum | High school level mathematics |
| 4.2. skills / de competențe     | -                             |

#### 5. Requirements (if it is the case) / Condiții (acolo unde e cazul)

|   |  |
|---|--|
| 5.1. for the lecture / de desfășurare a cursului                              | Lecture hall with whiteboard and overhead projector          |
| 5.2. for the seminar, laboratory / de desfășurare a seminarului/laboratorului | Seminary room with computers equipped with Maple/Mathematica |

#### 6. Acquired skills / Competențe specifice acumulate

|   |  |
|---|--|
| Professional skills / Competențe profesionale | <p><b>Cognitive:</b> Cunoștințe fundamentale de calcul diferential și integral pentru funcții reale și vectoriale de o singură variabilă și pentru funcții reale și vectoriale de <math>n</math> variabile.</p> <p><b>Tehnice:</b> Însușirea tehnicilor de calcul diferential și integral utilizate în rezolvarea de probleme logice și probleme reale.</p> <p><b>Afectiv valorice:</b> Conștientizarea importanței instrumentelor de calcul diferential și integral în abordarea modelării și rezolvării unor probleme reale.</p> |
| Transversal skills / Competențe transversale  | <p>-Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice.</p> <p>-Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.</p> <p>-Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională.</p>   |

#### 7. Objectives of the course / Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|  |   |
|--|---|
| 7.1. General objective / Obiectivul general al disciplinei | Însușirea unor cunoștințe fundamentale de calcul diferential și integral pentru funcții reale de una sau mai multe variabile și utilizarea lor în rezolvarea unor probleme. |
| 7.2. Specific objectives / Obiectivele specifice           | Conștientizarea importanței instrumentelor de calcul diferential și integral în abordarea modelării și rezolvării unor probleme   |

|   |  |                                      |
|---|--|--------------------------------------|
|   | reale.   |                                      |
| <b>8. Content / Conținuturi*</b>  |  |                                      |
| <b>8.1. Lecture / Curs</b>  | <b>Teaching strategies / Metode de predare</b>   | <b>Remarks, details / Observații</b> |
| <b>1. Introduction to single variable calculus.</b> Topology in $\mathbb{R}^1$ . <b>Sequences.</b> Convergence. Rules (for convergence of sequences). Limit points of a sequence.   | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>2. Series.</b> Rules (for convergence of series). Absolute convergent series.  | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>3. Limit of a function at a point.</b> Rules for the limit of a function. One sided limits. Infinite limits. Limit points of a function at a point. <b>Continuity.</b> Rules for continuity. Properties of continuous functions.   | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>4. Sequence of functions.</b> Set of convergence. Continuity and uniform convergence. Equal continuous and equal bounded sequence of functions. <b>Series of functions.</b> Convergence and uniform convergence. Convergence criteria for series of functions. <b>Power Series.</b> Arithmetics of power series. | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>5. Differentiable functions.</b> Rules of differentiability. <b>Local extremum.</b> Theorems concerning basic properties of differentiable functions. Higher-order derivatives and differentials. <b>Taylor polynomials.</b> Classification theorem for local extrema.   | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>6. The Riemann-Darboux integral.</b> Properties of the Riemann-Darboux integral. Classes of Riemann-Darboux integrable functions. Mean value theorem. The fundamental theorem of calculus. Techniques to find primitives.  | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>7. Improper integrals. Fourier series.</b> Different forms of Fourier series.  | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>8. Introduction to functions of several variables.</b> Topology in $\mathbb{R}^n$ . Limit of a function at a point. <b>Continuity.</b> Important properties of continuous functions.   | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>9. Differentiability of functions of several variables.</b> Partial derivatives and directional derivatives. Frenchet differentiability. Basic properties of differentiable functions.   | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>10. Higher order partial differentiability.</b> Taylor's theorems. Classification theorem for local extrema. Conditional extrema.  | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>11. Jordan measurable subsets of <math>\mathbb{R}^2</math>. The Riemann-Darboux integral of functions of two variables.</b> Integrable functions. Properties of the Riemann-Darboux integral. Riemann-Darboux integral calculus when $A$ is rectangular. Riemann-  | Prelegerea participativa, dezbateră, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstrația, exemplificarea. | 2 ore                                |

|   |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| Darboux integral calculus when $A$ is not a rectangle.  |   |                                      |
| <b>12. Jordan measurable subsets of <math>\mathbb{R}^n</math>. The Riemann-Darboux integral of a <math>n</math> variable function.</b> Integrable functions of $n$ variables. Properties of the Riemann-Darboux integral of $n$ -variable functions. Riemann-Darboux integral calculus for $n$ -variable functions when $A$ is a hypercube. | Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>13. Elementary curves and elementary closed curves. Line integral</b> of first type. Line integrals of second type. Transformation of double integrals into line integrals.  | Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>14. Elementary Surfaces. Surface integrals</b> of first type. Surface integrals of second type. Properties of surface integrals. Differentiation of an integral containing a parameter.  | Prelegerea participativa, dezbaterea, dialogul, expunerea, problematizarea, demonstratia, exemplificarea. | 2 ore                                |
| <b>Bibliografie</b>   |   |                                      |
| [1] St. Balint, E. Kaslik, L. Tănăsie, Calcul diferencial si integral, Editura Universitatii de Vest Timisoara, 2010.   |   |                                      |
| [2] R. Haggarty, Fundamentals of Mathematical Analysis; Addison-Wesley, 1989, Oxford  |   |                                      |
| [3] A. B. Israel, R. Gilbert, Computer-Supported Calculus; Springer Wien New York, 2001, RISC Johannes Kepler University, Linz, Austria.  |   |                                      |
| [4] C. Lanczos, Applied Analysis; Sir Isaac Pitman, 1967, London.   |   |                                      |
| [5] F. Ayres, J. Cault, Differential and Integral Calculus in Simetric Units; Mc.Grow-Hill, 1988.   |   |                                      |
| [6] O. V. Manturov, N. M. Matveev, A course of higher mathematics; Mir, 1989.   |   |                                      |
| [7] C.H. Edwards, D.E. Penney: "Calculus - Early Transcendentals", Pearson Prentice Hall, 2008.   |   |                                      |
| [8] E. Kaslik. Calculus handouts( <a href="http://web.info.uvt.ro/~kaslik/html/calculus.html">http://web.info.uvt.ro/~kaslik/html/calculus.html</a> )   |   |                                      |
| <b>8.2. Seminar, lab / Seminar, laborator</b>   | <b>Teaching/learning strategies / Metode de predare/ învățare</b>   | <b>Remarks, details / Observații</b> |
| Urmeaza cursul predat prin rezolvarea de exercitii pentru fixarea consideratiilor teoretice predate la curs.  | exercitiul, demonstratia, exemplificarea, dezbaterea, proiectul, studiul de caz, evaluare.                | 2 ore / saptamana                    |
| <b>Bibliografie</b>   |   |                                      |
| [1] C.H. Edwards, D.E. Penney: "Calculus - Early Transcendentals", Pearson Prentice Hall, 2008.   |   |                                      |
| [2] E. Kaslik. Calculus handouts( <a href="http://web.info.uvt.ro/~kaslik/html/calculus.html">http://web.info.uvt.ro/~kaslik/html/calculus.html</a> )   |   |                                      |

### 9. Correlations between the content of the course and the requirements of the IT field / Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țara și din străinătate. Cursul sta la baza altor discipline fundamentale: ecuații diferențiale, probabilitati și statistica etc.

### 10. Evaluation / Evaluare\*

| Activity / Tip de activitate | 10.1. Evaluation criteria / Criterii de evaluare**   | 10.2. Evaluation methods / Metode de evaluare*** | 10.3. Weight in the averaged mark / Pondere din nota finală |
|------------------------------|--|--|---|
| 10.4. Lecture / Curs         | Corectitudinea notiunilor asimilate.<br>Coerenta logica, gradul de asimilare a limbajului de specialitate. | Evaluare scrisa de 2 ore în sesiune              | 50%   |
| 10.5. Seminar/ lab           | Capacitate de a opera cu cunostinte abstracte.   | -Evaluare scrisa prin teste periodice la         | 50%   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Capacitatea de a aplica în practică noțiunile studiate. | seminar<br>-Evaluare orală<br>(rezolvarea exercițiilor la tablă)<br>-Evaluarea proiectelor de laborator |  |
| 10.6. Minimal knowledge for passing / Standard minim de performanță   |   |   |  |
| <p>Cunoașterea la nivel operational a rezultatelor fundamentale de calcul diferențial și integral prezentate la această disciplină.</p> <p>Nota finală se calculează ca medie ponderată a notelor acordate pentru componentele specificate la 10.4 și 10.5. Examenul se consideră promovat dacă media este cel puțin 5 (nu e necesar ca fiecare notă să fie mai mare de 5). La fiecare dintre sesiunile de examen (inclusiv cele de restanță și măriri) nota se calculează după aceeași regulă.</p> <p>Obs: Studenții pot participa la orele de consultații (2 module/săptămână conform planificării stabilite la începutul semestrului) în cadrul cărora titularul de curs și/sau seminar/laborator răspunde întrebărilor studenților și oferă explicații suplimentare legate de conținutul cursului, aplicațiile de la seminar/laborator și teme.</p> |   |   |  |

Date/ Data completării

05.10.2016

Signature (lecture) /

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. Eva Kaslik

Signature (seminar)

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Raluca Muresan

Signature (director of the department)

Semnătura directorului de departament

Conf.dr. Victoria Iordan