



7.00 crédits

45.0 h + 37.5 h

Q1

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Enseignants           | Abil Pierre-Antoine ;Berger Guillaume ;Glineur François ;  |
| Langue d'enseignement | Français   |
| Lieu du cours         | Louvain-la-Neuve   |
| Préalables            | Ce cours suppose acquises les compétences de fin de secondaire en analyse (fonctions, calcul de dérivées et d'intégrales)  |
| Thèmes abordés        | <p>Le cours met l'accent sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la compréhension des outils et techniques mathématiques en se basant sur un apprentissage rigoureux des concepts favorisé par la mise en avant de leur application concrète,</li> <li>• la manipulation rigoureuse de ces outils et techniques dans le cadre d'applications concrètes.</li> </ul> <p>Pour la plupart des concepts étudiés, les applications sont choisies dans le cadre des autres cours du programme en sciences informatiques (par exemple économie).</p> <p>Ensembles et nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensemble (notation, intersection, union, différence)</li> <li>• intervalle, Majorants, minorants, extremum,</li> <li>• valeur absolue, puissances et racines</li> </ul> <p>Fonctions réelles à une variable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fonctions injectives, surjectives, bijectives,</li> <li>• opérations algébrique sur les fonctions (y compris interprétation graphique),</li> <li>• fonctions du 1<sup>e</sup> degré,</li> <li>• fonctions exponentielles, logarithmiques et trigonométriques</li> <li>• Composition de fonctions et fonctions réciproques</li> </ul> <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conditions d'existence,</li> <li>• limites à l'infini</li> </ul> <p>Fonctions continues</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• théorèmes fondamentaux des fonctions continues,</li> </ul> <p>Fonctions dérivables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dérivée en un point (y compris interprétation graphique),</li> <li>• théorèmes de L'Hospital,</li> <li>• approximation linéaire de fonction,</li> <li>• maximum et minimum,</li> <li>• croissance et décroissance (étude de signe),</li> <li>• concavité et convexité,</li> <li>• développement de Taylor</li> </ul> <p>Intégrales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• primitive,</li> <li>• intégrales définies (y compris interprétation graphique),</li> <li>• intégrales impropres</li> </ul> <p>Fonctions à deux variables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• notion et calcul de dérivée partielle</li> <li>• interprétation graphique du gradient</li> <li>• interprétation et calcul de la matrice hessienne</li> <li>• Introduction intuitive à l'utilisation du gradient et de la matrice hessienne pour une fonction à 2 variables afin de déterminer les points critiques et leur nature</li> <li>• notion et calcul d'intégrales doubles</li> </ul> <p>Pour cette dernière partie, une approche principalement « outil » sera privilégiée.</p> |

|   |  |
|---|--|
| Acquis d'apprentissage                      | <p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <p>Eu égard au référentiel AA du programme « Bachelier en sciences informatiques », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1.G1</li> <li>• S2.2</li> </ul> <p>Les étudiants ayant suivi avec fruit ce cours seront capables de :</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modéliser des problèmes concrets à l'aide des notions d'ensembles, de fonctions, de limites, de dérivées et d'intégrales ;</li> <li>• Résoudre des problèmes concrets en utilisant les techniques de calcul de limite, de dérivée et d'intégrale ;</li> <li>• Raisonner en manipulant de manière correcte les notations et les méthodes mathématiques en gardant à l'esprit mais en dépassant une interprétation plus intuitive des concepts.</li> <li>• Modéliser des problèmes concrets à l'aide de fonctions à 2 variables.</li> </ul> |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants | Les évaluations s'effectuent individuellement par écrit, sur base des acquis d'apprentissage énoncés plus haut. Une interrogation est organisée au cours du premier quadrimestre, et un examen écrit au cours de chaque session. Pour la session de janvier, la note finale est attribuée sur base de l'interrogation (5 points sur 20) et de l'examen (15 points sur 20). Lors des deux autres sessions, la note ne dépend que de l'examen.   |
| Méthodes d'enseignement                     | Cours magistral en grand auditoire, séances d'apprentissage par exercices (APE) et par problèmes (APP) en petits groupes, éventuellement complétés par la rédaction de productions écrites et la résolution d'exercices en ligne.  |
| Contenu                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensembles et nombres</li> <li>• Fonctions réelles à une variable</li> <li>• Limites et continuité</li> <li>• Dérivées (calcul et applications)</li> <li>• Optimisation</li> <li>• Développement de Taylor</li> <li>• Intégration (calcul et applications)</li> <li>• Equations différentielles</li> <li>• Fonctions de deux variables</li> </ul>  |
| Ressources en ligne                         | <a href="https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=2798">https://moodle.uclouvain.be/course/view.php?id=2798</a>  |
| Bibliographie                               | <a href="#">Mathématiques pour l'économie</a> (5ème édition) par Knut Sydsæter, Peter Hammond, Arne Strøm et Andrés Carvajal, Pearson, 2020  |
| Faculté ou entité en charge:                | INFO   |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |         |         |           |   |
|--|---------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme  | Sigle   | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage  |
| Master [120] en science des données, orientation statistique             | DATS2M  | 7       |           |  |
| Bachelier en sciences informatiques                                      | SINF1BA | 7       |           |  |