

Inscrire le nom du cours
Programmation en sciences

Numéro du cours : 420-SN1-RE
Nombre d'heures d'enseignement : 45h
Pondération : 1-2-3
Programme : 200.B1 Sciences de la Nature
Axe de formation : Programmation
Département : Informatique
Session : 1
Plateforme pédagogique utilisée : Site Web, Moodle, Colnet et Teams

| | Nom | Local | Téléphone | Courriel |
|-----------------------|---------------------|-------|--------------------------|--|
| Professeurs | Nathalie Desmangles | B3320 | (450) 975-6100 | nathalie.desmangles@cmontmorency.qc.ca |
| | Nadia Hajji Ayadi | B3330 | (450) 975-6100 | nadia.HajjiAyadi@cmontmorency.qc.ca |
| Coordonnateurs | Abdelhabib Yahia | B3330 | (450) 975-6100 p.7424 | abdelhabib.yahia@cmontmorency.qc.ca |
| | Antoine Tohmé | B3322 | (450) 975-6100 p.6769 | antoine.tohme@cmontmorency.qc.ca |

Ce plan de cours est sujet à toutes les clauses contenues dans le document décrivant la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA) du collège. Il est aussi sujet à toutes les règles et procédures pour les personnes étudiant en techniques de l'informatique. Veuillez-vous référer à ces documents (sur le site du collège) pour plus d'information sur chacune des clauses spécifiques.

Présentation du cours

DESCRIPTION DU COURS

Ce cours permet de se familiariser avec la programmation informatique dans un contexte scientifique et de faire le lien entre les technologies et le domaine des sciences.

L'élève est introduit à la résolution de problèmes à l'aide d'algorithmes. Il doit traduire les algorithmes en code en utilisant un langage de programmation, tout en vérifiant le bon fonctionnement de son programme. Il traite des données et présente des résultats scientifiques à l'aide de la programmation lettrée.

OBJECTIF INTÉGRATEUR

Développer des programmes informatiques dans un contexte scientifique.

COMPÉTENCE(S) MINISTÉRIELLE(S)

0F01 Développer des programmes informatiques en vue d'automatiser la résolution de problèmes dans un contexte scientifique

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

1. Se familiariser avec un langage de programmation
2. Coder un programme de manière structurée
3. Traiter des données à l'aide d'un programme

VOLET(S) TRANSVERSAL(AUX)

Compétence numérique

ATTITUDES

- Rigueur scientifique
- Autonomie dans l'apprentissage

COURS LIÉS

Le présent cours est préalable absolu aux cours suivants :

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 203 SN1 RE | Mécanique |
| 203 SN2 RE | Électricité et magnétisme |
| 203 SN3 RE | Ondes et physique moderne |
| 203 E33 MO | Physique de l'ingénierie |
| 420 E44 MO | Intelligence artificielle |
| 101 EP1 MO | Projet scientifique en biologie |
| 201 EP2 MO | Projet scientifique en mathématiques |
| 202 EP3 MO | Projet scientifique en chimie |
| 203 EP4 MO | Projet scientifique en physique |
| 205 EP5 MO | Projet scientifique en géologie |
| 420 EP6 MO | Projet scientifique en informatique |

PLACE DU COURS DANS LE PROGRAMME

- Ce cours de première session vise à doter les étudiants d'une compétence numérique fondamentale dans une formation scientifique.
- Le cours de programmation en sciences s'intègre dans le programme de sciences de la nature en tant que pilier interdisciplinaire, permettant aux étudiants de concrétiser leurs connaissances théoriques en solutions pratiques. À travers le développement de projets informatiques, les étudiants appliquent des concepts de biologie, chimie, physique et mathématiques pour traiter et visualiser des données scientifiques, renforçant ainsi leur compréhension et leur capacité d'analyse.

Contexte d'apprentissage et méthodes pédagogiques

- Ce cours est d'une durée de **45 périodes** : 15 périodes de théorie (1 période par semaine) et 30 périodes de laboratoire (2 périodes par semaine) selon l'horaire en vigueur.
- La présence au cours constitue une condition déterminante de la réussite. Elle permet de placer l'étudiante et l'étudiant en situation d'apprentissage supervisé par le professeur. La présence au cours est nécessaire à l'atteinte des objectifs, elle est donc obligatoire.
- La ponctualité est de rigueur, le professeur peut refuser l'accès en classe à une personne qui s'y présente après un retard indu.
- **Une personne absente sans raison valable ne recevra pas d'aide supplémentaire de la part du professeur sur la matière manquée. Il est de la responsabilité de l'étudiante et de l'étudiant de voir à reprendre autrement les activités manquées.**
- **Avant chaque cours, les étudiantes et étudiants devront effectuer la lecture des notes de cours et effectuer les exercices situés à la fin de la leçon.**
- Pendant la partie théorique, le professeur expliquera la matière du cours **à l'aide des exercices du cours.**
- Pendant les laboratoires, les étudiantes et étudiants devront tester les notions vues pendant la partie théorique à l'aide d'**ateliers supervisés.**

Déroulement du cours

| SEM. | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE | SAVOIRS ESSENTIELS | ACTIVITÉS EN CLASSE | TRAVAIL HORS CLASSE |
|-------|---|--|---|--|
| 1 - 4 | 1. Se familiariser avec un langage de programmation | <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du cours. • Environnement de développement. • Variables et types de données. • Règles de nommage des variables. • Documentation du code • Opérateurs arithmétiques • Expressions et priorité des opérateurs arithmétiques. • Traduction de l'algorithme en code • Utilisation de fonctions prédéfinies (ex. module math) • Lecture, conversion de données et affichage textuel des résultats • Débogage avec print() • Opérateurs de comparaison et logiques • Structures conditionnelles • Structures répétitives | Ateliers formatifs contextualisés <ul style="list-style-type: none"> - Connexion à OneDrive du collège - Création d'une structure de dossiers pour le cours - Création d'un premier bloc-notes Jupyter - Utilisation Visual Studio Code pour créer un premier script en Python - Définir et utiliser des variables de types différents - Lecture, conversion et affichage de données/résultats - Identifier les erreurs à l'aide <i>print</i>. - Appel de fonctions prédéfinies - Écrire des programmes structurés et décisionnels - Utilisation de boucles pour répéter des instructions selon des conditions | Lecture des notes de cours et exercices hebdomadaires Préparation à l' évaluation #1 |
| 5 | | Semaines 1 à 4 | Évaluation #1 (25%) Problèmes scientifiques avec déclaration de variables, affichage, saisie au clavier et conversion de types, appel de fonctions, structures conditionnelles et répétitives | |
| 5 - 9 | 2. Coder un programme de manière structurée | <ul style="list-style-type: none"> • Listes de données • Traitements des chaînes de caractères • Graphiques avec matplotlib (plot, title, xlabel, ylabel, legend, grid, show, barres d'erreur, droite de régression.) • Utilisation de tableau numpy, traitement statistiques simples • Utilisation de dictionnaires. • Traitement des fichiers textes (Ex: CSV) avec Pandas | Ateliers formatifs contextualisés <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser et manipuler les structures de données (listes, chaînes, tableaux, dictionnaires) dans un programme - Lecture de fichiers de données (.csv) - Traçage de graphiques | Lecture des notes de cours et exercices hebdomadaires Préparation à l' évaluation #2 |

Déroulement du cours

| SEM. | OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE | SAVOIRS ESSENTIELS | ACTIVITÉS EN CLASSE | TRAVAIL HORS CLASSE |
|-------|--|---|--|--|
| 10 | | Semaines 6 à 9 | Évaluation #2 (30%) Problèmes scientifiques utilisant les structures de données (listes, chaînes, tableaux, dictionnaires), graphiques et fichier csv. | |
| 11 | 3. Traiter des données à l'aide d'un programme | <ul style="list-style-type: none"> Création de fonctions | Ateliers formatifs contextualisés <ul style="list-style-type: none"> Résolution de problèmes connus à l'aide de fonctions personnalisées | Lecture des notes de cours et exercices hebdomadaires Préparation à l' évaluation intégratrice |
| 12-14 | | <ul style="list-style-type: none"> Présentation du projet et de la grille de correction Programmation lettrée avec Markdown | Travail sur le projet <ul style="list-style-type: none"> Analyse et algorithmes Traduction en Python Programmation lettrée | Travail sur le projet |
| 15 | | Semaines 1 à 14 | Évaluation intégratrice (30%) <ul style="list-style-type: none"> Analyse et programmation lettrée d'un problème scientifique | Évaluation intégratrice (15%) : <ul style="list-style-type: none"> remise du projet (programmation lettrée) |

Pour des raisons pédagogiques, les contenus seront traités progressivement au cours de la session et non de façon séquentielle. Le calendrier peut être sujet à changement.

Évaluation des apprentissages

Calendrier des évaluations sommatives

| DESCRIPTION DE L'ÉVALUATION | SAVOIRS ESSENTIELS | PRINCIPAUX CRITÈRES D'ÉVALUATION | DATE DE L'ÉVALUATION | PONDÉRATION |
|---|--|--|----------------------|--|
| Évaluation #1 | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation autonome de l'environnement de travail Analyse et traduction de problèmes simples Règles de nommage Opérateurs, expressions et priorités Lecture et affichage de données Conversion de types de données Appel de fonctions Traduction d'algorithme en code Organisation logique des instructions Structures conditionnelles Structures répétitives | <ul style="list-style-type: none"> Le programme fonctionne correctement selon les spécifications de l'algorithme. Les variables sont nommées de façon claire et représentative. Le code est commenté adéquatement pour expliquer ses choix ou clarifier les étapes. Les erreurs de syntaxe sont absentes Les bonnes fonctions sont utilisées avec les bons paramètres et au bon moment Les étapes de l'algorithme sont bien transposées en instructions exécutables La logique des conditions est juste et mène aux bons résultats. Choix pertinent entre for et while selon le contexte | Semaine #5 | 25% |
| Évaluation #2 | <ul style="list-style-type: none"> Listes et chaînes de caractères Tableaux, dictionnaires Graphiques | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation pertinente et adéquate de listes de données, chaînes de caractères, tableaux et dictionnaires Utilisation adéquate des données dans les représentations graphiques | Semaine #10 | 30% |
| INTÉGRATION DES APPRENTISSAGES Activité(s) d'évaluation démontrant l'atteinte de l'objectif intégrateur du cours | | | | |
| Projet informatique de programmation avec des données scientifiques | <ul style="list-style-type: none"> Exploration et visualisation de données en utilisations des bibliothèques (matplotlib, pandas) Bibliothèques des sciences des données (numpy) Traitement des chaînes de caractères Tableaux et dictionnaires Listes Traitements des fichiers textes (.csv) Traitements statistiques simples Affichage de graphiques | <ul style="list-style-type: none"> Compétence numérique Rigueur scientifique Reconnaissance appropriée des concepts impliqués dans un problème Décomposition cohérente de l'algorithme Utilisation appropriée des types de données de base, des tableaux et des structures de données Respect de la syntaxe et des conventions du langage de programmation Utilisation appropriée de bibliothèques Repérage des erreurs de fonctionnement | Semaine #15 | 1. Programmation lettrée (15%) 2. Évaluation finale (30%) |
| Total : | | | | 100 % |

Matériel et volumes requis

- Aucun, les notes de cours seront fournies par l'enseignante.

Médiagraphie

- **Base de connaissance (Teams, Moodle, col.NET, etc.) :**
<https://www.cmontmorency.qc.ca/college/ecran/services-a-la-population-etudiante/ressources-en-ligne/>
- **Documentation de Python :** <https://docs.python.org/3/>
- **Python pour non-programmeurs (en anglais) :**
<https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/NonProgrammers>
- **Visual Studio Code:** <https://code.visualstudio.com/learn>
- **Documentation de Visual Studio Code :** <https://code.visualstudio.com/docs>
- **Documentation de Jupyter Notebook :** <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/latest/>
- **Forum de discussion Jupyter et VS Code :** <https://discourse.jupyter.org/t/official-vscode-instructions/3785/8>

Règles d'évaluation des apprentissages

Tous les articles de la Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIÉA) s'appliquent à ce cours.

Évaluation de la langue française (article 5.4)

- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon les articles 6.1.1, **10%** peuvent être accordés par évaluation pour des **fautes méthodologiques** (référencement documentaire ou de présentation).

Sanction pour manquement à l'intégrité intellectuelle, sécurité et éthique (articles 6.1, 6.2, 6.3)

- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon les **articles 6.1.1**, **10%** peuvent être accordés par évaluation pour des **fautes méthodologiques** (référencement documentaire ou de présentation).
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon les **articles 6.1.2**, pour toute infraction constatée, soit **plagiat, tricherie, fraude**, tentative ou collaboration à l'un ou l'autre de ces événements entraînent la **note zéro** pour l'activité d'évaluation en question et un rapport d'événement sera remis au comité départemental de plagiat, qui communiquera avec vous pour une rencontre.
- En cas de **récidive** dans le même cours, la personne fautive se verra attribuer la mention **échec** pour le cours concerné. Un nouveau rapport d'événement doit être fait et remis.
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon les **articles 6.1.3**, la personne qui a reçu une sanction pour une infraction et qui présume une irrégularité ou une injustice peut faire appel de la décision et dispose de **cinq jours ouvrables** suivant l'avis de manquement pour déposer au Service des programmes et de l'enseignement un formulaire de demande dans lequel elle présente un argumentaire justifiant de façon explicite le motif de sa demande d'appel.

Présence, absences et retards (articles 7.1, 7.2, 7.4)

- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon l'**article 7.4.2**, pour les activités d'évaluations, une pénalité de **10 %** par tranche de **24 heures de retard** sera calculée à partir de l'heure prévue de la remise. Aucun retard ne sera accepté sans raison valable **après quatre jours de retard, sans égard aux congés ou dépasse le moment où la rétroaction est fournie**. Si c'est le cas, la **note de 0** sera attribuée.
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon l'article 8.1, les délais de correction ne peuvent dépasser **10 jours ouvrables (15 jours si justification)** suivant la date prévue de la remise des activités d'évaluation.
- **Lorsque le professeur doute du travail effectué par une étudiante ou un étudiant, elle peut avoir recours à une vérification orale ou écrite du niveau de connaissance de la personne concernée.**
- **Chaque personne est responsable de vérifier la qualité de ses fichiers et de ses imprimés remis dans le cadre d'une évaluation.**
- Les évaluations sommatives seront conservées par le professeur pendant 6 mois et pourront être consultées sur demande.
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon l'**article 7.2**, dans le cas d'une **absence à une évaluation sommative**, la personne devra fournir, au plus tard dans les **deux jours ouvrables** suivant la date de l'évaluation, une justification pour motiver son absence auprès du professeur. Si la raison de l'absence n'est pas valable ou qu'elle n'est pas justifiée, celle-ci se verra attribuer la **note zéro** pour l'évaluation concernée.
- Lors d'un examen, la personne doit se présenter au local désigné par le Collège, et réaliser l'examen sous la surveillance d'un membre du personnel.
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon l'**article 7.4.1**, la personne en **retard à une évaluation sommative** peut être admise en classe ou laboratoire, mais **ne peut demander une prolongation**. Elle peut se voir refuser l'accès à l'évaluation si une personne a déjà terminé et quitté la salle. Le retard peut être considéré comme une absence non justifiée et la **note de zéro** peut être attribuée à l'évaluation.
- Comme mentionné dans la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages selon l'article 5.4, **10 %** de la note de chaque activité demandant de produire un document écrit fera référence à la **qualité de la langue**.