

Sigle : INF4083 Gr. 01**Titre : Langages de programmation****Session : Hiver 2021 Horaire et local****Professeur : Davoust, Alan****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Présenter à l'étudiant les concepts fondamentaux des langages de programmation modernes. Lui présenter les différents paradigmes de programmation en soulignant les avantages et les limites de chaque paradigme.

Contenu

Structure interne des langages : structures de contrôle, structures de données, structuration de code. Types d'appels, portée, conversion de types, polymorphisme, encapsulation (module, classe), héritage, généricité. Traitement d'exceptions. Concurrence. Syntaxe et Sémantique formelles. Paradigmes de programmation : procédural, fonctionnel, orienté objet, parallèle et logique. Étude comparative de langages parmi : C, C++, Java, Ada, Prolog, SmallTalk, ML. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Ce cours vise à donner aux étudiants une compréhension approfondie des langages de programmation, autant du point de vue théorique que pratique. Ceci leur permettra de faire un meilleur usage des langages qu'ils connaissent et de pouvoir facilement transférer leur compétences à de nouveaux langages.

D'un point de vue théorique, ce cours a pour but de relier les langages de programmation aux langages formels (langages réguliers et hors-contextes, lambda-calcul, logique du premier ordre).

D'un point de vue pratique, à travers l'apprentissage du langage multi-paradigme Python, les étudiants se familiariseront avec les concepts de base qui définissent la syntaxe et la sémantique des langages de programmation, ainsi que différentes techniques de programmation avancée issues de la programmation orientée-objet et fonctionnelle : introspection, récursivité terminale, *map-reduce-filter*, fonctions anonymes, compréhensions de listes, fermetures, décorateurs, etc.

Le cours inclut aussi une introduction à la programmation logique avec le langage Prolog.

3. Stratégies pédagogiques :

Le cours se donne sous forme magistrale de trois (3) heures par semaine, complétés par 9 séances de TD, pour une durée de quinze (15) semaines. Les cours magistraux et les TD se feront en non-présentiel, via la plateforme Zoom.

Plusieurs devoirs seront aussi proposés, qui font partie intégrante de l'apprentissage.

Les étudiant(e)s qui s'inscrivent à ce cours doivent s'assurer qu'ils ont accès à : un ordinateur; une connexion Internet; une webcam; un microphone; la suite Office 365 (les étudiant(e)s ont un accès gratuit à la suite Office 365 : <https://uqo.ca/sti/outils-numeriques>).

Les étudiant(e)s sont invité(e)s à consulter :

- Le [Guide d'utilisation de Zoom à l'intention des étudiants](#).
- Site : [Soutien à la réussite en mode non-présentiel](#).

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

- Consultations : via Zoom, après le cours ou sur rendez-vous.
- Courriel : alan.davoust@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	<p>Présentation du plan de cours</p> <p>Introduction à la théorie des langages de programmation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historique • Architecture et langages « Von Neumann » • Principaux paradigmes de programmation: impérative, orientée-objet, fonctionnelle, parallèle, logique • Calculabilité <p>Introduction au langage Python</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntaxe de base • Contrôle de flux • Fonctions 	11 janv. 2021

2	<p>Syntaxe et sémantique des langages</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse lexicale : tokens et expressions régulières • Analyse syntaxique : grammaires et notation BNF • Grammaires et parsage • Analyse sémantique : grammaires attribuées <p>TD #1 : 20 janvier 2021</p>	18 janv. 2021
3	<p>Variables et types</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associations noms-valeurs • Portée des associations • Systèmes de types • Python : Types liste, set, dictionnaires <p>TD #2 : 27 janvier 2021</p>	25 janv. 2021
4	<p>Approche orientée-objet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classes, objets, métaclasses • Héritage et polymorphisme <p>Gestion de la mémoire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pile et tas • Ramasse-miettes <p>TD #3 : 03 février 2021</p>	01 févr. 2021
5	<p>Lambda calcul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions • Syntaxe : variable, abstraction fonctionnelle, application • Notion de variables libres et liées : alpha-conversion • Beta-réduction • Implémentation des booléens et des entiers <p>TD #4 : 10 février 2021</p>	08 févr. 2021
6	<p>Programmation fonctionnelle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propriétés des langages fonctionnels • Manipulation de listes • <i>Map, reduce, filter</i> • Expressions conditionnelles • Compréhensions de listes <p>TD #5 : 17 février 2021</p>	15 févr. 2021
7	<p>Programmation fonctionnelle (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Récursivité • Récursivité terminale • Continuations <p>TD #6 : 24 février 2021</p>	22 févr. 2021
8	<p>Semaine d'études</p>	01 mars 2021
9	<p>Examen de mi-session (présentiel)</p>	08 mars 2021
10	<p>Programmation fonctionnelle (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fonctions d'ordre supérieur • Évaluation paresseuse • Générateurs, coroutines <p>TD #7 : 17 mars 2021</p>	15 mars 2021
11	<p>Programmation logique avec Prolog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les faits et base de faits • Procédures • Les questions • Les règles 	22 mars 2021

	<ul style="list-style-type: none"> • Les prédicats et formules • Les variables anonymes • Clauses de Horn <p>TD #8 : 24 mars 2021</p>	
12	<p>Prolog</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requêtes avec valeurs et avec variables comme paramètres • Processus par déduction • Unification et résolution • Opérateurs arithmétiques • Opérateurs logiques et relationnels • Opérateurs et opérations booléens <p>TD #9 : 31 mars 2021</p>	29 mars 2021
13	Jour férié (Lundi de Pâques)	05 avril 2021
14	Révisions pour l'examen final, exercices divers.	12 avril 2021
15	Examen final (présentiel)	19 avril 2021

6. Évaluation du cours :

- 4 devoirs : 40 %
- Examen de mi-session : 25 %
- Examen final : 35 %

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

Volumes de référence pour le cours :

1. Michael L. Scott. Programming Language Pragmatics, Third Edition, Elsevier, 2009.
2. Allen B. Downey. Think Python 2nd edition, Green Tea Press, 2015, <https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>
3. Ivan Bratko. Prolog Programming for Artificial Intelligence, Fourth Edition, Addison Wesley, 2012.
4. Leon Sterling and Ehud Shapiro. The Art of Prolog: Advanced Programming Techniques, Second edition, MIT Press, 1994.
5. Le matériel du cours présenté en classe par le professeur est disponible sur <https://moodle.uqo.ca/>.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>

PHASE 3 DU PROTOCOLE DE MODALITÉ DES ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT – HIVER 2021

ANNEXE DE CONTINGENCE OBLIGATOIRE¹

POUR LES PLANS DE COURS EN HYBRIDE, EN PRÉSENTIEL ET EN NON-PRÉSENTIEL AVEC EXAMENS EN PRÉSENTIEL²

INF4083	Groupe :	01	Modalité initiale du cours³ :	Non-présentiel
Langages de Programmation				

Supports numériques à l'enseignement en non-présentiel qui seraient privilégiés : (plateformes, logiciels, applications, sites, etc. – Exemples : Zoom, Teams, Moodle, courriels...)	: Zoom
--	--------

ADAPTATION DU CALENDRIER

Séances/ dates	Activités prévues en présentiel ⁴	Activités de remplacement en non-présentiel
01 :		
02 :		
03 :		
04 :		
05 :		
06 :		
07 :		
08 :		
09 : 8 mars 2021	Examen intra	Examen en non-présentiel
10 :		
11 :		
12 :		
13 :		
14 :		
15 : 19 avril 2021	Examen final	Examen en non-présentiel

¹ Insérez cette annexe dûment remplie à votre plan de cours (copier-coller, ou, insérer une/des page(s) dans Word). Les notes de bas de pages peuvent demeurer au sein de l'annexe ajoutée.

² Selon les directives de la santé publique, l'UQO pourrait devoir ne plus donner accès à l'ensemble de ses campus – ou certains de ses campus selon les zones. Elle émettrait alors en ce sens un avis à sa collectivité universitaire. L'ensemble des séances de cours et d'examens en présentiel devraient ainsi avoir lieu en non-présentiel.

³ **PRÉSENTIEL** : L'ensemble des séances de cours se donnent sur un des campus de l'UQO. **NON-PRÉSENTIEL** : Aucun cours ne se donne en présentiel. Toutefois, des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO. **HYBRIDE** : Alternance, selon le calendrier proposé au plan de cours, entre des séances en présentiel et en non-présentiel. Des séances d'examen pourront être possibles en présentiel, en fonction des directives de la santé publique et de l'UQO.

⁴ Ici, vous pouvez copier-coller les activités déjà prévues à votre plan de cours initial. Selon la modalité initiale de votre cours, il se peut que vous ayez 15 séances d'activités (cours et/ou examens) à remplacer, ou seulement quelques séances d'activités (cours et/ou examens).