

# INF2050

## Outils et pratiques de développement logiciel

### Plan de cours

#### Responsable(s) du cours

##### Coordination :

SCHIEDERMEIER, Maximilian  
[schiedermeier.maximilian@uqam.ca](mailto:schiedermeier.maximilian@uqam.ca)

##### Enseignement :

SCHIEDERMEIER, Maximilian

#### Description officielle

##### Objectifs

Initier les étudiants au développement de logiciel dans un contexte et un environnement de développement professionnel.

##### Sommaire du contenu

Faire connaître aux étudiants les principaux outils utilisés pour le développement professionnel de logiciel.

Comparaison des modèles de développement traditionnels et des processus de développements modernes.

Développement de logiciel dans un contexte de logiciel libre (open source).

Étude de cas.

Utilisation d'outils contemporains pour de développement : cadre de test, gestion de la configuration, construction automatisée, environnement intégré de développement, outils de pistage et de revue de code.

##### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

##### Préalables académiques

- [INF1070](#)
- [INF1120](#)

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

## Préalables académiques

- INF1070 - Utilisation et administration des systèmes informatiques
- INF1120 - Programmation I

## Objectif du cours

- Comprendre les principales caractéristiques des différentes approches de développement.
- Identifier les facteurs favorisant une approche agile.
- Établir des normes de codification et paramétrer les outils pour les mettre en application.
- Sensibiliser les étudiants aux techniques du réusinage (refactoring).
- Rendre les étudiants aptes à définir et à implémenter des tests.
- Initier les étudiants aux principales normes en génie logiciel.
- Familiariser les étudiants avec les outils de construction automatisée.
- Sensibiliser les étudiants à la problématique de la gestion des changements durant la réalisation des projets.
- Familiariser les étudiants à un environnement de développement intégré (IDE).
- Initier les étudiants à la problématique de la gestion des versions.
- Sensibiliser les étudiants aux concepts d'écosystème de développement.
- Initier les étudiants aux nouvelles approches dans le domaine.
- Connaître certains outils de pistage et de documentation agile.
- Identifier les principaux facteurs favorisant un écosystème de développement efficace.

## Contenu du cours

1. Méthodes de développement : Agilité
  1. Écrire les récits utilisateurs
  2. Méthode Scrum
2. Clean code
  1. Convention du codage
  2. Checkstyle
  3. Documentation
  4. Gestion d'erreur
3. Gestion de versions
  1. GIT
  2. Branches
4. Build
  1. Construction automatique (maven)
  2. Gestion des dépendances (maven)
5. Tests
  1. Tests unitaires (JUnit) : Savoir écrire un test unitaire
  2. BICEP / CORRECT / savoir quoi tester (Analyse, conception des tests + tests fonctionnels)
  3. Couverture / Tests de mutation
6. Livraison et intégration continues (CD / CI)
  1. Objectifs, processus, outils
  2. Tests d'acceptation

## Semainier

0. Bienvenue : Déroulement du cours, revisions bases de programmation en Java.
1. Version Control, I : Git, inclusions, exclusions, opérations locales et distantes, remote, conflits, .gitignore.
2. Les éléments de style : Modalités de cours, Génie logiciel, Processus de développement, cycle de vie, outils, pratiques, qualité, productivité, équipe.
3. Systèmes de construction, I : Maven, archétypes, gestion des dépendances, dépôts d'artefacts.
4. Environnements de Développement Intégrés : Débogueur, refactorisation, navigation, saisie semi-automatique, configurations de démarrage, matrice de dépendances.
5. Linting : Coder proprement, normes de codage, nommer correctement, checkstyle, métriques de complexité.
6. Testing, I : Types de tests, tests unitaires, JUnit, Maven Surefire plugin.
7. Examen intra.
8. Version Control, II : Branches, tag, merge, rebase, cherry-pick, demande de tirage ou demande de fusion, workflows.
9. Documentation : Javadoc, markdown, MkDocs, Mermaid.
10. Systèmes de construction, II : Plugins Maven et leur configuration (checkstyle, javadoc, exec, jar), sideload, analyse des vulnérabilités.
11. Runners et CI : Intégration continue et déploiement continu (CI/CD), DevOps.
12. Testing, II : Couverture, injection de dépendances, design for testability, tests de mutation, tests d'intégration.
13. Profilers : Optimisation de code, analyse de la consommation des ressources.
14. Sujets divers et révisions.
15. Examen final.

## Modalités d'évaluation

Description	Date	Pondération
Projet - Simulation	19 janvier 23h59	0%
Projet - Sprint 1	2 février 23h59	10%
Examen intra	22 février 2025	25%
Projet - Sprint 2	2 mars 23h59	10%
Projet - Sprint 3	23 mars 23h59	15%
Projet - Sprint 4	13 avril 23h59	15%
Examen final	26 avril 2025	25%

Horaires examens: 22 févr. 14:00 à 17:00 et 26 avr. 14:00 à 17:00

## Détails

- Les examens sont constitués d'une partie questions à choix multiple et d'une partie écrite avec des questions à développement, de réflexion, d'étude de cas, etc. Ils sont calibrés pour une durée de 3h de travail.
- Le projet est un travail à réaliser en groupe de deux, avec trois sprints évalués indépendants. L'évaluation prendra en compte toutes les dimension du développement : le code, la documentation, les tests, la construction automatique, l'historique de développement, la revue de code par les pairs, et autres artefacts.

## Remarques particulières

Un travail remis en retard reçoit la note zéro à moins d'avoir fait l'objet d'une entente préalable avec l'enseignant.

La qualité du français fait partie intégrante des critères d'évaluation des travaux jusqu'à un maximum de 10%.

La note de passage du cours est de 60% pour l'ensemble des évaluations.

Même si le travail est réalisé en équipe, la note obtenue dans le projet de session est individuelle.

La note finale (en lettre, A+, A, etc.) pour le trimestre sera attribuée en fonction de l'atteinte des objectifs spécifiques à travers les évaluations. La distribution des résultats dans le groupe pourrait aussi être utilisée. Aucune autre opportunité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera accordée.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez le site suivant : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html>

## Médiagraphie

- VC MARTIN, Robert C. – *Coder proprement 2009* – PEARSON – ISBN : 978-2-7440-2327-9
- VC MARTIN, Robert C. – *Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices 2002* – PEARSON – ISBN : 0135974445
- VC McCONNELL, Steve – *Code Complete, 2e édition* – MICROSOFT PRESS - ISBN : 978-0735619678
- [Ian Sommerville: Software Engineering](#)
- [Naming things](#)
- [The elements of java style](#)
- [Sonatype: Maven, the definitive guide](#)
- [Pro Git](#)

### Information sur les Services à la vie étudiante

*Services.* Les services à la vie étudiante accompagnent les étudiantes et les étudiants dans la réussite de leur parcours universitaire.

[Ensemble des services offerts](#)

[Gagner du temps et réaliser de meilleurs travaux](#)

[Politiques associées à votre réussites](#)

*Bureau.* Bureau des services-conseils (**soutien psychologique, bien-être aux études, information scolaire et insertion professionnelle, orientation, emploi**) : pour prendre rendez-vous, communiquez au 514 987-3185 ou par courriel à [services-conseil@uqam.ca](mailto:services-conseil@uqam.ca)

*Aide financière.* Bureau de l'**aide financière** : pour prendre rendez-vous, écrivez à [aidefinanciere@uqam.ca](mailto:aidefinanciere@uqam.ca)

*Bourses d'études.* Concernant les **bourses**, pensez à consulter Le Répertoire institutionnel des bourses d'études (RIBÉ) et écrivez à [bourse@uqam.ca](mailto:bourse@uqam.ca) pour toute question.

*Informations générales.* Consultez les informations et l'ensemble des coordonnées et services offerts par les Services à la vie étudiante à l'adresse suivante : [vie-etudiante@uqam.ca](mailto:vie-etudiante@uqam.ca).

### Politique d'absence aux examens

*Reprise d'examen.* L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de **caractère exceptionnel**. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant.e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

*Conflits d'horaire.* Il est de la responsabilité de l'étudiant.e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

*Procédure.* L'étudiant.e absent.e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

*Pièces justificatives.* Dans le cas d'une absence de moins de cinq (5) jours pour raison médicale, l'étudiant.e doit joindre une déclaration sur l'honneur. Lors d'une absence de cinq (5) jours et plus, un billet médical est exigé. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le billet original. L'authenticité du billet pourrait être vérifiée.

Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant.e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen ; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant.e constate qu'un.e étudiant.e a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant.e peut se voir refuser une reprise d'examen.

*Pour plus d'informations.* Consulter la page <https://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

### Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

[Lien vers la page originale de ce contenu](#)

**Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.**

(R18, art. 2.1, définition d'une infraction)

Liste non limitative des infractions mentionnées dans le R18 :

- la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité (art. 2.2 a) ;
- le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence (art. 2.2 b) ;
- le recyclage/la réutilisation de travaux : le dépôt d'un travail aux fins d'évaluation alors que ce travail constitue en tout ou en partie un travail qui a déjà été soumis par la personne étudiante, aux fins d'évaluation académique à l'UQAM ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de la personne enseignante à qui ce travail est soumis (art. 2.2 c) ;
- la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen (art. 2.2 d) ;
- la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques (art. 2.2 e) ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne (art. 2.2 f) ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (art. 2.2 g) ;
- l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation (art. 2.2 h) ;
- la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances (art. 2.2 i) ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire- création, un rapport de stage ou un rapport de recherche (art. 2.2 j).

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées aux articles 3 et 5 du [Règlement no 18 sur les infractions de nature académique](#).

Pour éviter de vous exposer à des sanctions :

1. Consultez le site [r18.uqam.ca](http://r18.uqam.ca) pour plus d'information sur l'intégrité académique et le R18 ;
2. Développez les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction des travaux via l'outil [Infosphère](#) et les [formations offertes par le Service des bibliothèques](#)

### **Politique no 2**

Le droit à la liberté académique universitaire est le droit de toute personne d'exercer librement et sans contrainte doctrinale, idéologique ou morale, telle la censure institutionnelle, une activité par laquelle elle contribue à l'accomplissement de la mission de l'Université.

Ce droit comprend la liberté :

- (a) d'enseignement et de discussion ;
- (b) de recherche, de création et de publication ;
- (c) d'exprimer son opinion sur la société et sur une institution, y compris l'établissement duquel la personne relève, ainsi que sur toute doctrine, tout dogme ou toute opinion ;
- (d) de participer librement aux activités d'organisations professionnelles ou d'organisations académiques.

Il doit s'exercer en conformité avec les normes d'éthique et de rigueur scientifique généralement reconnues par le milieu universitaire et en tenant compte des droits des autres membres de la communauté universitaire.

En reconnaissant, en promouvant et en protégeant la liberté académique universitaire, cette politique soutient la mission de l'Université, laquelle comprend la production et la transmission de connaissances par des activités de recherche, de création et d'enseignement et par des services à la collectivité.

Pour plus d'information, vous pouvez consulter la section [Liberté académique universitaire](#).

### **Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel**

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes ;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées ;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel ;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée ;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme ;
- le (cyber) harcèlement sexuel ;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement ;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés ;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle ;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue ;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

*Pour consulter la politique no 16*

[https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique\\_no\\_16\\_2.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf)

*Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte*

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement  
514-987-3000, poste 0886

*Pour obtenir la liste des services offerts à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM*

<https://harcelement.uqam.ca>

*Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)*

514-987-3185  
Local DS-2110

*CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM*

514 987-0348  
[calacs@uqam.ca](mailto:calacs@uqam.ca)  
<http://trevepourelles.org>

*Service de la prévention et de la sécurité*

514-987-3131



### Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap

*Politique.* Par sa politique, l'Université reconnaît, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiant.e.s en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.

*Responsabilité de l'étudiant.e.* Il incombe aux étudiant.e.s en situation de handicap de rencontrer les intervenant.e.s (conseiller.ère.s à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap, professeur.e.s, chargé.e.s de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.

*Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap.* Le Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiant.e.s. Il est fortement recommandé aux de se prévaloir de ces services afin de réussir ses études, sans discrimination. Pour plus d'information, visiter le site de ce service : <https://services.uqam.ca/services-offerts/soutien-aux-etudiants-en-de-situation-handicap/> et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap : [https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique\\_no\\_44.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_44.pdf)

Il est important d'informer le SASESH de votre situation le plus tôt possible :

- En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300
- Par téléphone : 514 987-3148
- Par courriel : [situation.handicap@uqam.ca](mailto:situation.handicap@uqam.ca)
- En ligne : <https://vie-etudiante.uqam.ca/>

### Politique no 42 sur le harcèlement

L'Université du Québec à Montréal (ci-après, l'« Université ») reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

Toutes, tous sont susceptibles de subir du harcèlement. L'Université reconnaît que le harcèlement est majoritairement dirigé à l'endroit de certains groupes. Il s'agit notamment des femmes, plus particulièrement lorsque leur vécu se situe à l'entrecroisement de plusieurs formes de discrimination, des personnes issues des minorités sexuelles ou de genre, des communautés racisées ou ethniciées, des communautés autochtones, des étudiantes, étudiants internationaux, ainsi que des personnes en situation de handicap. L'Université s'engage donc à tenir compte de leurs besoins spécifiques.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université croit que la collaboration de chaque personne et de chaque groupe de la communauté universitaire est essentielle pour favoriser la création d'un tel milieu et, en ce sens, elle compte sur la contribution de chaque personne.

L'Université juge que toute forme de harcèlement porte atteinte à la dignité et à l'intégrité physique ou psychologique d'une personne.

L'Université reconnaît sa responsabilité d'assurer un milieu de travail et d'études exempt de toute forme de harcèlement et veille à ce qu'aucune forme de harcèlement ne soit tolérée, quelle qu'en soit la source.

Pour plus de détails, consultez la politique complète : [https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique\\_no\\_42.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_42.pdf)

### Monitorat de programme

Le département d'informatique offre un service gratuit d'aide à la réussite s'adressant plus particulièrement aux étudiant.e.s du baccalauréat et du certificat en informatique. Il concerne principalement les cours de base comme INF1070, INF1120, INF1132, INF2120 et INF2171, mais, selon la connaissance du moniteur ou de la monitrice, un support dans d'autres cours peut également être offert.

*Objectifs.* Permettre aux étudiant.e.s de :

- Bénéficier d'un encadrement par les pairs ;
- Recevoir un suivi personnalisé en cas de difficulté ;
- Profiter d'un soutien supplémentaire à la matière vue en classe ;
- Obtenir un support technique sur les technologies, les outils, les bibliothèques et les logiciels utilisés dans les cours (installation, configuration, utilisation)

*Informations.*

- Voir <https://info.uqam.ca/aide/> pour la grille horaire et tous les détails
- Le service est généralement disponible à partir de la deuxième semaine
- D'autres plages horaires pourraient être ajoutées en cours de session selon les besoins
- Clavardage en direct : [~aide](#) (Mattermost)