

Université de  
Sherbrooke

**Département d'informatique**  
**IGL 601 / IGL 711 – Techniques et outils de développement**  
**Plan d'activité pédagogique**  
Été 2024

---

**Enseignant** Martin GagnéCourriel : [Martin.M.Gagne@USherbrooke.ca](mailto:Martin.M.Gagne@USherbrooke.ca)

Local : 819-452-0152

Téléphone : 819-452-0152

Disponibilités : Sur rendez-vous

---

**Site web du cours** : <https://moodle.usherbrooke.ca>

---

|                |                          |          |               |                       |
|----------------|--------------------------|----------|---------------|-----------------------|
| <b>Horaire</b> | Exposé magistral :       | Jeudi    | 14h30 à 16h20 | salle D7-2023         |
|                |                          | Vendredi | 13h30 à 16h20 | salle D4-1023/D4-1017 |
|                | Exercices/laboratoires : | Vendredi | 13h30 à 16h20 | salle D4-1017/D4-1023 |

---

**Description officielle de l'activité pédagogique<sup>1</sup>**

Cibles de formation : Utiliser et planifier l'utilisation des principaux outils de développement dans le cadre de projets de grande envergure.

Contenu : Gestion de configuration : planification, gestion, techniques et outils. Validation et vérification : planification, gestion, techniques et outils. Automatisation des essais : planification, gestion, techniques et outils. Techniques de rédaction de cahiers d'essai.

Crédits 3

Organisation 3 heures d'exposé magistral par semaine  
2 heures d'exercices par semaine  
4 heures de travail personnel par semaine

Préalable IFT 232

Particularités Aucune

---

<sup>1</sup> <https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/igl601>

# 1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

## 1.1 Mise en contexte

Les projets de génie logiciel se distinguent d'autres types de projets notamment par l'importance qu'y occupent les processus de vérification et de validation et, corollairement, ceux de la gestion des sources, des anomalies, des configurations et des essais. Plusieurs techniques utilisées au sein de ces processus sont aussi propres au génie logiciel. La réalisation de projets d'envergure passe donc par la maîtrise de ces processus, de leurs techniques et de leur planification.

## 1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable :

1. Comprendre le processus de gestion des sources ;
2. Comprendre les différentes composantes d'un système d'intégration continue ;
3. Comprendre le processus de vérification et validation ;
4. Comprendre l'importance des différentes méthodologies de travail d'équipe ;
5. Connaître un nombre d'outils utiles au développement logiciel.

### 1.3 Contenu détaillé

| Thème | Contenu                                                                                                                                                                                   | Nbr.<br>d'heures | Objectifs | Travaux |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|---------|
| 1     | Méthodologie de travail : Agile et approches incrémentales; Méthodes séquentielles. Pipeline de développement.                                                                            | 3                | 4         | ✓       |
| 2     | Travail d'équipe : Télétravail; Communication intraéquipe; Revue de code; Normes de développement; Prise de décision technique.                                                           | 3                | 4         |         |
| 3     | Gestion des sources : Gestion des conflits; Systèmes centralisés; Systèmes distribués; Outils; Modèle de travail.                                                                         | 6                | 1         |         |
| 4     | Système de production (build system) : Bibliothèque statique et dynamique, Recompilation minimale; Parallélisation; Architecture et algorithme; Automatisation; Plateforme; Restrictions. | 6                | 2         | ✓       |
| 5     | Intégration continue (IC) : Automatisation; Outils; <i>DevOps</i> ; Gestion de la configuration; Gestion de dépendances; Isolation (machine virtuelle et conteneur).                      | 6                | 2         | ✓       |
| 6     | Jeux de tests : Unitaire; Intégration; Fonctionnel; À données aléatoires; Performance; Test A/B.                                                                                          | 6                | 3         | ✓       |
| 7     | Techniques et outils de tests : Couverture de code; Classification; Intégration dans un IC; Analyseurs de code (statiques et dynamiques); Métriques; TDD.                                 | 3                | 3         |         |
| 8     | Éléments de programmation : Travailler avec des projets hérités ( <i>legacy code</i> ); Contrats; Couplage; Programmation défensive; Dette technique; Gestion d'erreurs; SOLID.           | 4                | 5         |         |

## 2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

### 2.1 Méthode pédagogique

Plusieurs méthodes pédagogiques seront utilisées pendant le cours, notamment celles qui sont décrites ci-dessous.

Dans un premier temps, il est fortement recommandé d'être présent en classe lors du cours, au risque de ne pas être en mesure de capter les subtilités de certains concepts et ne pas bénéficier des exemples, discussions, modèles et schémas qui seront présentés par la personne enseignante.

Principalement, la méthode traditionnelle (magistrale) sera utilisée pour l'enseignement de concepts clés pendant le cours. Sur Moodle, les étudiantes et les étudiants retrouveront du matériel complémentaire ou la source du matériel présenté en classe.

La méthode démonstrative ainsi que la méthode interrogative seront utilisées par le biais d'échanges, de discussions ou de débats qui auront lieu en classe. Le matériel complémentaire sur Moodle servira à compléter ou approfondir les notions, mais ne remplacera pas ce qui sera vu en classe.

La méthode découverte sera principalement utilisée lors des travaux. L'étudiante et l'étudiant se verront présenter les notions essentielles en classe ou par le biais de lectures sur Moodle et ils devront ensuite cheminer dans la réalisation du travail.

Enfin, les séances de laboratoires permettront d'aborder plus en détail certaines notions vues en classe ou d'aborder de nouveaux sujets pertinents pour l'atelier qui suivra.

### 2.2 Calendrier

| Semaine | Date       | Thème               |
|---------|------------|---------------------|
| 1       | 2024-04-29 | Laboratoire et 8    |
| 2       | 2024-05-06 | Laboratoire et 3    |
| 3       | 2024-05-13 | Laboratoire et 4    |
| 4       | 2024-05-20 | Laboratoire et 3    |
| 5       | 2024-05-27 | Laboratoire, 3 et 7 |
| 6       | 2024-06-03 | Laboratoire, 3 et 5 |
| 7       | 2024-06-10 | Laboratoire, 3 et 5 |
| 8       | 2024-06-17 | Examen périodique   |
| 9       | 2024-06-24 |                     |
| 10      | 2024-07-01 | Laboratoire et 1    |
| 11      | 2024-07-08 | Laboratoire, 1 et 2 |
| 12      | 2024-07-15 | Laboratoire, 1 et 2 |
| 13      | 2024-07-22 | Laboratoire, 1 et 2 |
| 14      | 2024-07-29 | 8                   |
| 15      | 2024-08-05 | Examen final        |
| 16      | 2024-08-12 | Examen final        |

Le contenu des séances peut varier en fonction de la disponibilité de certains conférenciers ou des laboratoires. Veuillez vous fier à l'agenda sur Moodle pour le contenu détaillé des séances, les lectures, les notes de cours, les dates de remises pour les travaux et les mini-tests.

## 2.3 Évaluation

|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Tests surprises en classe/laboratoire | 15 % |
| Travail pratique en laboratoire       | 30 % |
| Examen intra                          | 25 % |
| Examen final                          | 30 % |

Directives particulières sur les laboratoires :

1. Il y aura un laboratoire chaque semaine dès la première semaine de cours pour pratiquer des notions vues en classe.
2. Lors de ces laboratoires, la première heure pourrait être consacrée à du contenu théorique.
3. La présence aux laboratoires est obligatoire.
4. Lors de ces laboratoires, les travaux seront faits individuellement.
5. La réalisation du TP final devra se faire en équipe de cinq (5) personnes
6. Il y aura trois (3) tests durant la session qui seront effectués soit en classe ou soit en laboratoire. Les semaines ne sont pas précisées à l'avance. Si l'étudiant est absent, il perdra les points.

### 2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages<sup>2</sup> l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

### 2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études<sup>3</sup>. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

## 2.4 Échéancier des travaux

Le calendrier de remise des travaux est une proposition qui pourrait être modifiée au besoin durant la session à la discrétion de la personne enseignante. Le calendrier de remises des travaux ainsi que leurs énoncés seront disponibles sur Moodle.

## 2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3<sup>4</sup>, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3<sup>5</sup>, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

**Note :** Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

<sup>2</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants\\_actuels/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/2017-10-27\\_Reglement\\_facultaire\\_-\\_evaluation\\_des\\_apprentissages.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf)

<sup>3</sup><https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

<sup>4</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants\\_actuels/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/Sciences\\_Reglement\\_complementaire.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf)

<sup>5</sup><https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

La méthode privilégiée pour rejoindre l'enseignant est celle par courriel. La personne enseignante ne peut garantir une réponse rapide en tous temps. La méthode Teams est à éviter puisque ce canal n'est pas surveillé par l'enseignant en tous temps.

### 3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Plusieurs des logiciels nécessaires pour le cours sont tous disponibles sous licences libres (*open source*) et accessible à toutes les personnes étudiantes. La liste des logiciels sera fournie au cours de la session.

Certains logiciels demanderont l'obtention d'une licence académique de la part de toutes les personnes étudiantes et à la responsabilité de celles-ci.

Il est possible qu'il soit demandé aux personnes étudiantes d'obtenir des serveurs distants de type IAAS. Les coûts associés seront à la charge et sous la responsabilité de celles-ci.

Finalement, plusieurs articles en ligne seront fournis aux personnes étudiantes pour lecture. Ces liens seront disponibles sur Moodle.

### 4 Références

- [1] *Pro Git*, APress édition, 2014. <https://git-scm.com/book/en/v2>.
- [2] BASS, LEN AND WEBER, INGO M. AND ZHU, LIMING : *DevOps : a software architects perspective*. Pearson Education, Inc., 2015.
- [3] CRISPIN, LISA AND GREGORY, JANET : *Agile testing a practical guide for testers and agile teams*. Addison-Wesley, 2014.
- [4] HUMBLE, JEZ AND FARLEY, DAVID : *Continuous delivery*. Addison-Wesley, 2011.
- [5] LARMAN, CRAIG : *Agile and Iterative Development : a Managers Guide*. Addison-Wesley, 2004.
- [6] LASTER, BRENT : *Professional Git*. Wrox a Wiley Brand, 2017.
- [7] MCCONNELL, STEVE : *Code complete*. Microsoft Press, 2016.
- [8] NAIK, KSHIRASAGAR AND TRIPATHY, PRIYADARSHI AND YU, LIAN : *Ruan jian ce shi yu zhi liang bao zheng : Li lun yu shi jian = Software testing and quality assurance ; theory and practice*. Dian zi gong ye chu ban she, 2013.
- [9] UTTING, MARK AND LEGEARD, BRUNO : *Practical Model-Based Testing A Tools Approach*. Elsevier Science, 2010.



## **L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!**

### **Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)**

#### **9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES**

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
  - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
  - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
  - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
  - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
  - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

#### **Par plagiat, on entend notamment :**

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

## **Autrement dit : mentionnez vos sources**