



Département d'informatique
IGL 301 – Spécification et vérification des exigences
Plan d'activité pédagogique
Automne 2026

Enseignant Arnaud Bachelard

Courriel : arnaud.bachelard@usherbrooke.ca

Local : F1-3112

Téléphone : +1 819 821-8000 x61061

Disponibilités : Forums de discussion, salon de clavardage, ateliers et courrier électronique.

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca/course/view.php?id=45527>

Horaire	Exposé magistral :	Mercredi	16 h 30 à 17 h 20	salle D4-2021
		Vendredi	15 h 30 à 17 h 20	salle D3-2029

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Spécifier, valider et vérifier les exigences des clients ; en déduire une architecture technologique.

Contenu : Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles. Diagramme de flux de données et modèles de données. Spécification textuelle des exigences. Cas d'utilisation et scénario. Validation des exigences. Génération de scénarios de tests d'acceptation. Élaboration de l'architecture. Présentation des normes de spécification IEEE.

Crédits 3

Organisation 3.0 heures d'exposé magistral par semaine
6.0 heures de travail personnel par semaine

Concomitant IFT232

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/igl301>

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

Le génie logiciel traite de la configuration d'une machine universelle (ordinateur) dans le but d'atteindre un objectif spécifique. Le logiciel de configuration peut lui-même être vu comme une machine, mais il diffère d'autres machines en ce sens qu'il est intangible. Le génie logiciel (GL) doit son nom et sa constitution comme un domaine de connaissance propre à la tenue d'un séminaire organisé par l'OTAN à Garmisch-Partenkirchen en Allemagne en 1968.

Le logiciel de configuration d'une machine universelle est désigné sous plusieurs appellations différentes, selon la caractéristique mise de l'avant : logiciel (intangibilité), programme (déterminisme), système (complexité).

Puisqu'on construit généralement un système pour atteindre un objectif donné, il est préférable de déterminer et de détailler d'abord cet objectif et le but auquel l'objectif concourt. Ce qui nous amène à l'ingénierie des exigences (IE), la partie du génie logiciel qui permet de déterminer quel système doit être développé. Plusieurs études tendent à montrer que l'échec d'un projet de développement de système est souvent imputable à des lacunes d'IE. Par ailleurs, une erreur d'IE a généralement plus d'impact qu'une erreur commise à une autre étape du développement du système, et ce, que l'impact soit mesuré en termes de coût, de durée, de portée ou de qualité.

La maîtrise du processus de développement logiciel passe par celle de l'IE et intéresse toutes les organisations tributaires de systèmes comprenant des logiciels.

Note : L'expression « spécification des exigences » est parfois utilisée pour désigner l'ingénierie des exigences dans son ensemble ; nous préférons réserver cette expression pour désigner une activité précise au sein du processus d'ingénierie des exigences, à savoir l'activité par laquelle on déduit (ou conçoit) et met en forme, selon des critères rigoureux, les exigences découlant des activités préalables d'exploration et d'analyse.

1.2 Cibles de formation spécifiques

La réussite de l'activité pédagogique est déterminée par la capacité :

1. de décrire, d'adapter et d'appliquer différents procédés d'ingénierie des exigences ;
2. d'appliquer différentes méthodes et techniques d'exploration et d'analyse des besoins ;
3. d'appliquer différentes méthodes et techniques de modélisation de problèmes et de solutions ;
4. d'appliquer différentes méthodes et techniques de spécification, de vérification, de validation des exigences ;
5. de produire le cahier des charges d'un système logiciel de complexité moyenne.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
1	Introduction : génie logiciel, ingénierie des exigences (IE), définition des exigences, système solution, artefacts de l'IE, exemples	4	1	Chapitres 1 et 2 de [1]

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Lectures ¹
2	Exploration des techniques : • Enquêtes : profil d'acteurs, entrevue, sondage, etc. • Ateliers : remue-ménages ; groupe de concertation, Delphi, JAD, etc. • Recherche et gestion documentaire • Observation de tâches • Actifs informationnels • Maquettage • Prototypage	6	1 et 2	Chapitres 3 et 9 de [1]
3	Exploration - Planification et exécution : • Contraintes et cibles de couverture • Pertinence et choix des techniques	2	1 et 2	Chapitres 3 et 9 de [1]
4	Analyse des besoins : • Formalisation des besoins • Classement et attribution des priorités • Validation des besoins exprimés	6	3	Chapitre 4 de [1]
5	Techniques d'analyses : • Analyse structurée • Analyse pilotée par le problème • Analyse orientée utilisateur • Analyse orientée objet • APTE, SADT, SA-RT, QFD	4	3	Chapitre 4 de [1]
6	Analyse - schématisation : • Les diagrammes	4	3	Chapitres 12 et 13 de [1]
7	Spécification - organisation : • Formalisation des besoins en exigences • Structurer les exigences • Exigences et traçabilité • Classement et attribution des priorités	6	3, 4 et 5	Chapitre 5 de [1]
8	Spécification – rédaction : • Spécification textuelle • Spécification formelle	6	3, 4 et 5	Chapitre 14 de [1]
9	Vérification et validation : • Couverture, dérivation et impact • Matrice de traçabilité • Relecture des exigences	4	4 et 5	Chapitre 6 de [1]
10	Mise en oeuvre : • Gestion des changements • Les méthodologies	2	5	
11	Conclusion : • Révision de la démarche	2		

¹ Les lectures indiquées ne sont là qu'à titre indicatif. L'enseignant est libre de choisir un autre document de référence

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

Les périodes de cours hebdomadaires serviront aux exposés théoriques et aux activités. Passé l'introduction, chaque semaine sera découpée en 2h de cours magistral et d'1h d'activités pratiques en classe.

Dès la deuxième semaine de cours, des équipes seront créées. Chaque équipe se verra attribuer un projet. L'objectif final du projet est de produire un document de spécification d'un système-solution. À la moitié de la session, chaque étudiant aura réalisé une analyse qui sera utilisé par la suite pour le projet d'équipe.

2.2 Calendrier

Semaine	Commençant le	Thème
1	2026-08-31	1
2	2026-09-07	2
3	2026-09-14	2 et 3
4	2026-09-21	4
5	2026-09-28	4
6	2026-10-05	5
7	2026-10-12	6
8	2026-10-19	Semaine des examens périodiques
9	2026-10-26	Relâche
10	2026-11-02	7
11	2026-11-09	7
12	2026-11-16	8
13	2026-11-23	8
14	2026-11-30	9
15	2026-12-07	10 et 11
16	2026-12-14	Semaine des examens finals
17	2026-12-21	Examen

2.3 Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG ¹
Activités sur Moodle (Évaluation individuelle) (2)	10 %	Limitée 
Travaux pratiques en équipe (3)	35 %	Interdite 
Travail d'analyse (Évaluation individuelle)	15 %	Interdite 
Examen final	40 %	Interdite 

¹ Référez-vous à la page « Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative » à la fin du document.

- **Travaux pratiques** : vous réaliserez **trois remises d'un travail en équipe**. Les trois remises sont notées respectivement sur **5, 10 et 20 points**.
- **Travail d'analyse** : vous devrez rédiger une **analyse individuelle** qui sera nécessaire au travail en équipe. Ce travail est noté sur **15 points**.
- **Activités sur Moodle** : vous devrez compléter **deux activités individuelles** sur Moodle, à des périodes précises. Chaque activité vaut **5 points**.

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages² 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 études³. 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

Activités sur Moodle (Évaluation individuelle)	Sujet	Réception	Remise	Points
Activité Moodle 1	Thème 2 & 3 - Exploration	2026-09-18	2026-09-23	5
Activité Moodle 2	Thème 7 - Spécification	2026-11-11	2026-11-13	5

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

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

Travaux pratiques en équipe	Sujet	Réception	Remise	Points
Première remise	Thème 4 - Analyse	2026-09-25	2026-10-07	5
Seconde remise	Thème 7 & 8 - Spécifications	2026-11-06	2026-11-20	10
Présentation finale	Ensemble du cours	2026-11-25	2026-12-11	20

Travail d'analyse (Évaluation individuelle)	Sujet	Réception	Remise	Points
Analyse individuelle	Thème 4, 5 & 6 - Analyse	2026-10-16	2026-10-16	15

2.4.1 Directives particulières

Les dates communiquées sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'être ajustées en cours de session.

1. Les **travaux en équipe** seront réalisés par des groupes de **cinq (5) personnes**. Les documents devront être remis au plus tard à 23 h 59 à la date indiquée sur TurninWeb. 2 points de pénalité seront imputés à la note de l'équipe pour toute remise après cette période.
2. Le **travail d'analyse**, bien qu'en lien avec le travail d'équipe, devra être réalisé **individuellement**. Le document sera réalisé lors d'une séance de 2h en classe. Une (1) page (letter) recto-verso de notes manuscrites sera acceptée.
3. L'heure limite pour répondre aux questions pour **les activités sur Moodle** est fixée à 23 h 59 à la date indiquée. Aucune réponse ne sera acceptée après cette période, ce qui équivaut à une note de zéro (0).
4. Pour l'**examen final**, deux (2) pages (letter) recto-verso de notes manuscrites seront autorisées.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, 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 autorisé. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, 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.

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

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

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Le matériel sera disponible sur Moodle et TurninWeb.

4 Références

[1] BRAY, I.K. : *An Introduction to Requirements Engineering*. Addison-Wesley, 2002.

Délits relatifs aux études

Extrait du règlement des études (Règlement 2575-009)

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, des passages ou idées tirés de l'œuvre d'autrui ou du contenu, de toute forme, généré par un système d'intelligence artificielle (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source et la référence adéquate);
- 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 forme d'aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (incluant l'assistance provenant d'un système d'intelligence artificielle), pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
- e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel non autorisé de toute forme (incluant le matériel numérique et celui généré par un système d'intelligence artificielle) 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;
- k) posséder ou avoir à sa portée un appareil électronique ou numérique interdit durant une activité d'évaluation;

[...]

Un [guide sur l'intégrité intellectuelle](#) vous est rendu disponible par le service des bibliothèques et des archives de l'Université de Sherbrooke, afin de bien comprendre les différents délits et ainsi éviter d'être aux prises avec un dossier disciplinaire et une ou des sanctions.

Les mesures pouvant être imposées à titre de sanctions disciplinaires sont les suivantes :

- a) la réprimande simple ou sévère consignée au dossier étudiant pour la période fixée par l'autorité disciplinaire ou à défaut, définitivement. En cas de réprimande fixée pour une période déterminée, la décision rendue demeure au dossier de la personne aux seules fins d'attester de l'existence du délit en cas de récidive;
- b) l'obligation de reprendre une production ou une activité pédagogique, dont la note pourra être établie en tenant compte du délit survenu antérieurement;
- c) la diminution de la note ou l'attribution de la note E ou 0;

[...]

Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative

Autorisés ou pas dans les situations d'apprentissage et d'évaluation ?

NIVEAU 0

L'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative (IAg) est limitée, voire complètement interdite parce que la personne enseignante considère que l'usage de ces outils nuit au développement de compétences essentielles. Ces compétences peuvent être disciplinaires, comme elles peuvent être d'ordre méthodologique, rédactionnel ou informationnel. Considérant que l'utilisation des IAg requiert un esprit critique, il peut s'agir d'une situation d'apprentissage ou d'évaluation sans IAg qui vise à développer celui-ci.

Dans ces situations, **la personne étudiante produit le travail.**

NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

NIVEAU 4

L'utilisation prononcée des IAg est permise parce que la personne enseignante considère que les personnes étudiantes sont en mesure d'exercer un esprit critique et sont capables de juger de la qualité des contenus produits par les IAg. Ou encore, l'utilisation est encouragée parce que la situation d'apprentissage ou d'évaluation proposée contribue à développer leur esprit critique.

Dans ces situations, l'IAg produit le travail préliminaire, alors que **la personne étudiante s'assure de sa qualité en l'améliorant.**



Utilisation interdite

Le **NIVEAU 0** signifie que l'**utilisation est interdite**.

Ceci signifie que si la personne enseignante a un motif de croire qu'il y a eu l'utilisation d'une IAg dans une situation d'évaluation, elle doit dénoncer les faits auprès de la personne responsable des dossiers disciplinaires universitaires. Il s'agit d'un délit relatif aux études tel que stipulé dans le [Règlement des études](#).



Utilisation limitée

Le **NIVEAU 1 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée uniquement pour assister l'apprentissage dans le domaine disciplinaire ou des langues**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation peut être considérée comme un délit. Par exemple :

Domaine disciplinaire :

- S'inspirer
- Générer des idées
- Explorer un sujet pour mieux le comprendre
- Générer du matériel pour apprendre

Domaine des langues :

- Identifier ses erreurs et se les faire expliquer
- Reformuler un texte
- Générer un plan pour aider à structurer un texte
- Traduire un texte



Utilisation guidée

Le **NIVEAU 2 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour améliorer un travail produit par la personne étudiante**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Analyser des contenus
- Obtenir une rétroaction
- Évaluer la qualité de son travail à partir de critères
- Demander à être confronté relativement à ses idées, à sa démarche
- Diriger les processus de résolution de problèmes



Utilisation balisée

Le **NIVEAU 3 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour produire un travail qui sera amélioré**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Résumer ou rédiger des parties d'un texte
- Générer un texte ou un modèle d'une production et l'adapter
- Réaliser des calculs mathématiques
- Produire du code informatique
- Résoudre des problèmes complexes
- Répondre à une question
- Générer des images, ou autres contenus multimédias



Utilisation libre

Le **NIVEAU 4 D'UTILISATION** signifie qu'**aucune restriction spécifique n'est imposée**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit.

Ce niveau inclut tout ce qui précède, de l'exploration à la production, ainsi que toute autre tâche particulière jugée complexe.

À considérer avant l'utilisation d'outils d'intelligence artificielles génératives

Si, en tant que personne étudiante envisagez d'utiliser un outil d'intelligence artificielle générative (IAG) lorsque l'évaluation autorise les niveaux 1 à 4 d'utilisation mentionnés précédemment.

Dans ce cas, gardez à l'esprit les éléments clés suivants.

- Vous assumez la responsabilité de tout le contenu produit, avec ou sans IAG, et intégré à votre production.
- Les produits des outils d'IAG peuvent très souvent comporter **des erreurs ou des faussetés** (hallucinations) : on doit donc impérativement valider tout contenu généré par ces outils.
- Dans l'état actuel de la Loi sur le droit d'auteur du Canada, les **productions faites par l'IAG sont du domaine public**, puisque les outils d'IAG ne sont pas reconnus comme des auteurs au sens de la Loi et que les contenus générés ne répondent pas aux critères d'une œuvre protégée, notamment aux critères d'originalité.
- L'entreprise qui fournit le service pourrait émettre certaines exigences dans ses conditions d'utilisation. Comme l'algorithme et le code informatique appartiennent à l'entreprise qui les a développés, nous devons tenir compte de ces conditions. Celles-ci pourraient également fournir des précisions relatives à la **réutilisation des données soumises (confidentialité)**.

Comment déclarer l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle générative

Dans l'esprit d'une conduite intègre et responsable, vous devez TOUJOURS mentionner de façon explicite toute utilisation de l'intelligence artificielle, conformément au Règlement des études (9.4.1 Délits relatifs aux études). De plus, à des fins pédagogiques, il est recommandé de toujours intégrer à la production les requêtes, de même que les réponses intégrales générées par les outils d'IAG. Celles-ci pourront être intégrées directement dans le corps du texte ou en note de bas de page. Les réponses longues pourraient être insérées en annexe de votre document ou dans des documents supplémentaires, selon les directives de la personne enseignante.

L'utilisation de ces deux documents s'avèrera utile, ils se trouvent sous licence libre, donc vous pouvez utiliser les tableaux et les adapter selon votre besoin:

1. **Modèle de citation** : Ce formulaire, à remplir par l'enseignant, donne un exemple aux étudiants de citation de l'IAG dans la réalisation d'un travail évalué ou non.
2. **Déclaration d'usage** : Ce formulaire, à remplir par les étudiants, doit être remis avec une réalisation afin de déclarer l'usage de l'IAG dans la réalisation, qu'elle soit évaluée ou non.

Référence

La Faculté des sciences tient à remercier le SSF pour la production des documents.

- Cabana, M. et Côté, J.-A. (2024). Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. et Beaudet, M. (2024). Directives de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. (2024). Formulaire de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).