

MGL7240

Mesures et développement de logiciel

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination :

TRUDEL, Sylvie
PK-4720
trudel.s@uqam.ca
<https://professeurs.uqam.ca/professeur/trudel.s/>

Enseignement :

DESHARNAIS, Jean-Marc
jean-marc.desharnais@etsmtl.net
Groupes : 020

GÉRANÇON, Bruel
gerancon.brue@uqam.ca
Groupes : 021

Description officielle

Objectifs

Ce cours vise à développer les connaissances et habiletés de l'étudiant à définir, à déployer et à faire évoluer un plan de mesure afin de soutenir les processus de décision et de gestion du logiciel (estimation, planification, suivi, déploiement, exploitation et mise au rancart). À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure de décrire les concepts de base de la mesure et d'élaborer et de déployer les divers éléments d'un plan de mesure adapté au contexte d'une entreprise afin de répondre aux besoins en information du personnel technique et des gestionnaires. Il connaîtra aussi les principales normes applicables.

Sommaire du contenu

Concepts de base de la mesure. Normes, modèles et méthodes liés aux principes, aux processus et aux pratiques de la mesure en génie logiciel. Processus type de la mesure. Conception et application d'un plan de mesure. Présentation des résultats pour faciliter la prise de décision. Mesures liées aux projets, aux processus, aux applications et à la gouvernance des TI. Mesure de la taille fonctionnelle des logiciels et ses usages : productivité des processus de développement et de maintenance, estimation de projet, étalonnage (benchmarking), gouvernance du portfolio applicatif et amélioration de la qualité et de la productivité du processus. Aspects économiques de la mesure. Rôle de la mesure dans les différents modèles d'affaires de sous-traitance du développement logiciel. Défis organisationnels liés à la mesure. Outils de mesure.

Objectif du cours

À la fin de cours, les étudiant.e.s seront capables de :

1. Décrire les éléments clés de la mesure en génie logiciel.
2. Élaborer un plan de mesure dont les mesures sont liées à des systèmes, des processus, des projets ou de la gouvernance.
3. Mesurer la taille fonctionnelle des logiciels avec la méthode COSMIC.
4. Élaborer des modèles d'estimation et de productivité.
5. Interpréter des résultats de mesure pour proposer des actions.
6. Élaborer un rendu visuel des résultats de la mesure facilement interprétable par les personnes visées.

Contenu du cours

L'ordre des sujets peut varier :

1. Introduction à la mesure
2. Bases de la mesure en génie logiciel : représentation, échelles et types d'échelle, signification/pertinence
3. Méthodes de mesurage et modèles quantitatifs
4. Norme ISO 15939 - Processus de mesure en génie logiciel
5. Cadre "GQIM" pour la mesure, mesures de productivité
6. Méthode COSMIC de mesure de la taille fonctionnelle : conception, utilisation, extensibilité, approximation de la taille, estimation d'un projet
7. Processus d'estimation d'un projet logiciel
8. Qualité du logiciel
9. Mesures DevOps et étude de cas lié à DevOps
10. Analyse des résultats du mesurage
11. Mesures des caractéristiques du logiciel : attributs internes et externes de la qualité
12. Fiabilité du logiciel : mesures et prédiction
13. Usage des mesures dans la prise de décisions
14. Mesures à travers 4 axes : Produit logiciel, Processus (développement et maintenance), Projet logiciel, Personnes/Gouvernance (des TI).

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Certification COSMIC (individuel)	<ul style="list-style-type: none"> • 14-mai 	<ul style="list-style-type: none"> • 10%
Trois quiz (individuel)	<ul style="list-style-type: none"> • 16-mai • 28-mai • 11-juin 	<ul style="list-style-type: none"> • 2% • 4% • 4%
TP #1 Processus d'estimation (équipe)	<ul style="list-style-type: none"> • 21-mai 	<ul style="list-style-type: none"> • 5%
TP #2-#3 : Projet de mesure (individuel ou équipe de 2) TP #2 Plan (voir remarque) TP #3 Rapport final	<ul style="list-style-type: none"> • 16-juin • 24-juin 	<ul style="list-style-type: none"> • 20% • 25%
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> • 18-juin 	<ul style="list-style-type: none"> • 30%
Challenge d'estimation (optionnel, mais boni aux participants)	<ul style="list-style-type: none"> • 25-mai (samedi avant-midi) 	<ul style="list-style-type: none"> • Boni jusqu'à 5% (proportionnel à la note du challenge)

Remarque pour le TP2 : Le TP2 sera fait en classe, pendant 4 séances (séances no.10 à no.13). Chaque de ces 4 séances vaut un maximum de 5%. Pour obtenir les points, votre présence est obligatoire. Vous aurez jusqu'au 16-juin pour améliorer le contenu du plan de mesure.

- Un travail remis en retard reçoit la note zéro à moins d'avoir fait l'objet d'une entente préalable avec l'enseignant. Tous les travaux devront être remis sur le site Moodle du cours.
- Le détail des conditions de réalisation de chaque travail est précisé avec leur description.
- La qualité du français fait partie intégrante des critères d'évaluation des travaux jusqu'à un maximum de 15% (1% de la note du travail pour chaque faute, n'est pas applicable à l'examen ni aux quiz).
- La note de passage du cours est de 60% pour l'ensemble de l'évaluation, dont au moins 50% pour ces éléments individuels :
la certification COSMIC, les trois quiz et l'examen final.

La politique de tolérance zéro du département d'informatique sera appliquée à l'égard des infractions de nature académique. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : http://www.instances.uqam.ca/ReglementsPolitiquesDocuments/Documents/REGLEMENT_NO_18.pdf et <https://r18.uqam.ca/>

Médiagraphie

Remarque : les normes IEEE sont disponibles gratuitement dans la base de données IEEE Xplore via le site de la bibliothèque de l'UQAM. Vous devez d'abord vous authentifier sur le site de la bibliothèque.

SO ISO/IEC/IEEE-15939 Standard (2017). System and Software Engineering - Measurement Process, International Standard Organization and Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (OBLIGATOIRE).

SO ISO/IEC/IEEE-25021 Standard (2012) Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — Quality measure elements (OBLIGATOIRE).

SO ISO/IEC/IEEE-32675 Standard (2022). Information technology — DevOps — Building reliable and secure systems including application build, package and deployment (OBLIGATOIRE).

UO Manuel de mesurage COSMIC, v 5, à télécharger gratuitement sur le site <https://www.cosmic-sizing.org/translations/francais-french/>, Parties 1 (Principes, définition et règles), 2 (Lignes directrices) et 3 (Exemples). (OBLIGATOIRE).

UO CMMI Institute (2010), CMMI® for Development, Version 1.3, disponible en ligne : https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15287.pdf. (obligatoire : seulement le domaine de processus "Measurement and Analysis" pp. 229-245). Si vous préférez la version française, on en trouve une copie ici : https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/WhitePaper/2010_019_001_28803.pdf. (OBLIGATOIRE).

VC Abran, Alain (2010) Software Metrics and Software Metrology, Wiley, IEEE Computer Society.

D'autres lectures seront fournies sur le site Moodle du cours.

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.

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.

Aide financière. Bureau de l'**aide financière** : pour prendre rendez-vous, écrivez à 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 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.

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 pour raison médicale, l'étudiant.e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. 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/>.

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

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 liées 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 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

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
<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

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
- 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