

Principes et applications de la conception de logiciels

Groupe 91

Jeudi, de 15h00 à 18h00 (cours)

Responsable(s) du cours

Nom du coordonnateur : MARTIN, Louis

Nom de l'enseignant :

Courriel :

Description du cours

Rôle de la conception dans le cycle de vie du logiciel. Apprentissage des principales méthodes de conception. Évaluation de nouvelles méthodes de conception. Sélection et utilisation d'une méthode propre à un système logiciel donné. Évaluation de la conception: choix de la méthode, qualité de la conception, vérification formelle, respect des exigences, etc. Outils de conception.

Objectifs du cours

Le cours vise à rendre l'étudiant apte à participer de façon active à la conception de systèmes d'information contemporains dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes utilisées pour la conception de systèmes d'information.

En particulier, le cours vise à :

- Donner aux étudiants un aperçu théorique du cycle de vie du logiciel en particulier de la conception.
- Sensibiliser les étudiants à l'importance des normes en génie logiciel et leur faire connaître les principales références dans le domaine concernant la conception.
- Familiariser les étudiants avec les activités antérieures à la conception.
- Initier les étudiants aux principaux modèles contemporains concernant la conception architecturale.
- Donner aux étudiants un aperçu théorique des principales propriétés d'une bonne conception.
- Initier les étudiants aux architectures n-tiers.
- Familiariser les étudiants à l'architecture par microservices.
- Faire apprécier aux étudiants l'importance des enjeux reliés à la conception.
- Familiariser les étudiants aux principaux patrons utilisés pour la conception.
- Rendre les étudiants aptes à réaliser un document de conception.
- Sensibiliser les étudiants aux activités postérieures à la conception.
- Initier les étudiants aux nouvelles approches dans le domaine.

Contenu du cours

Thèmes

La conception dans le cycle de vie du logiciel

Niveaux de conception

- Architectures
- Composants
- Idiomes

La conception est un problème complexe

Gestion de la complexité

Créativité

Granularité

Normes de conception

- IEEE Std 1471-2000
- UML
- Documentation
- Points de vue
- Perspectives

Dettes technologiques

Utilisation/réutilisation de services et de composants existants à l'interne et à l'externe

- API

Contexte

- Cohabitation avec des systèmes existants
- Nouveaux système

Approche n-tiers

- Niveau présentation
- Niveau métier
- Niveau persistance

Services transversaux

- Authentification, autorisation
- Journalisation
- Messagerie inter-service
- Annuaire
- Pilotage/monitoring

Environnements d'exploitation

- Machine virtuelle
- Conteneur

Patrons et antipatrons de conception

- SOLID
- GRASP
- Loi de Conway

- Granularité
- Stateless et statefull
- ACID
- DRY

Appel synchrone et asynchrone

Métaphores de conception

- Approche orientée objet
- Approche fonctionnelle
- Approche centrée sur les données
- Approche monolithique
- Approche REST
- Approche microservice (réactif)
- Approche SOA
- Système pour faire des systèmes
- Système apprenant
- Moteur de règles
- Blockchain
- RFID

Preuves de concept

Application sans serveur (Serverless Architectures)

Internet des objets

SQL, NoSQL, Entrepôts de données et Big Data

Effets pervers de certaines approches de développement

- Développement Agile
- Développement orienté test
- DevOps

Approche pédagogique

Le cours se base sur une approche par projet. L'approche par projet s'inscrit dans l'esprit de la formation par compétence. Il permet la mobilisation des ressources de l'étudiant dans la réalisation d'une tâche authentique. Les étudiants devront travailler en équipe (taille: de 3 à 4 étudiants maximum). Il est fortement conseillé de ne pas effectuer les projets seul. Les critères de correction et les attentes ne seont pas modifiées en fonction du nombre d'étudiants dans l'équipe.

Modalités d'évaluation

Type	Pondération	Date
Remise du choix de lecture - individuel		
Choix du travail d'équipe, plan et bibliographie	5%	
Résumé de lecture - individuel	15%	
Présentations des équipes	15%	
Rapport final du travail d'équipe	25%	
Examen final - individuel	40%	

Un travail remis en retard reçoit la note de zéro à moins d'avoir fait l'objet d'une entente préalable avec le professeur. Le détail des conditions de réalisation de chaque travail est précisé avec la description du travail. La qualité du français fait partie

intégrante des critères d'évaluation des travaux et des examens jusqu'à un maximum de 25%. La politique de tolérance zéro du Département d'informatique sera appliquée à l'égard des infractions de nature académique. La note de passage du cours est de 60% pour l'ensemble de l'évaluation et de 50% pour les examens.

Pour le résumé de lecture, voici deux liens pouvant être utiles:

1. http://www.enseignementdufrancais.fse.ulaval.ca/fichiers/site_ens_francais/modules/document_section_fichier/fichier_c192ac44c0b5_Produire_des_resumes_2011.pdf
2. <http://aix1.uottawa.ca/~fgingras/cybermetho/modules/resume.html>

Politique d'absence aux examens

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.

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.**

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 étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

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 le site Web du département à l'adresse suivante : <http://info.uqam.ca/politiques/>

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : <http://info.uqam.ca/politiques>

Calendrier détaillé du cours

Période	Date	Contenu
1		Introduction
2		Place de la conception dans le cycle de vie
3		Normes de conception
4		Contexte de conception
5		Gestion de la complexité et problème complexe
6		Approche n-tiers
7		Patrons et antipatrons de conception I
8		Patrons et antipatrons de conception II
9		Services transversaux
10		Tendances actuelles
11		Effets pervers de certaines approches de développement
12		Présentations des équipes - Partie I
13		Présentations des équipes - Partie II
14		Révision
15		Examen final

Lectures :

Il n'y a pas de livre obligatoire. Des lectures seront spécifiées au fur et à mesure du déroulement du cours. Ces lectures feront l'objet de discussions en classe et pourront faire l'objet de questions d'examen. Les lectures indiquées dans le tableau suivant doivent avoir été réalisées avant la date indiquée.

Période	Date	Lectures
2		Code as Design : Three essays by Jack W. Reeves
4		Software Architecture Patterns by Mark Richards
5		Architects Dont Code
6		à venir
7		à venir
8		à venir
9		à venir
10		à venir
11		à venir
12		à venir
13		à venir

Renseignements utiles

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap, dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeurs et chargés de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeurs et chargés de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale:

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation des mesures d'aménagements académiques obtenue auprès d'un conseiller de l'Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH) doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'ASESH au (514) 987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

Intégrité académique

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.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel

non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;

- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-crédit, un rapport de stage ou un rapport de recherche;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

Médiagraphie

ABBOTT, Martin L. & FISHER, Michael T.

The Art of Scalability – Second Edition

Pearson Education, Inc. 2015 – ISBN : 978-0-13-403280-1

BASS, Len & WEBER, Ingo & ZHU, Liming

DevOps – A Software Architect's Perspective

Pearson Education 2015 – ISBN : 978-0-13-404984-7

BECK, Kent Beck

Implementation Patterns

Pearson Education, Inc. 2008 – ISBN : 978-0-321-41309-3

CERVANTES, Humberto & KAZMAN, Rick

Designing Software Architectures: A Practical Approach

Addison-Wesley Professional 2016 – ISBN : 978-013-439078-9

ESTES, Philip & DAVIS, Doug

Open by Design

O’Reilly 2015 – ISBN : 978-1-491-94109-6

EVANS, Eric

Domain-Driven Design

Pearson Education, Inc. 2004 – ISBN : 0-321-12521-5

FREEMAN, Eric & ROBSON, Elisabeth

Head First Design Patterns

O’Reilly 2014 – ISBN : 978-0-596-07126

LARMAN, Craig

Applying UML and Patterns – Third Edition

Prentice Hall 2004 – ISBN : 007-6092037224

MITRA, Tilak

Practical Software Architecture: Moving from System Context to Deployment

IBM Press 2015 – ISBN : 978-0-13-376303-4

MONSON-HAEFEL, Richard – éditeur

97 Things Every Software Architect Should Know

O’Reilly 2009 – ISBN : 978-0-596-52269-8

NADAREISHVILI, Irakli, MITRA, Ronnie, McLARTY, Matt & AMUNDSEN, Mike

Microservice Architecture

O’Reilly 2016 – ISBN : 978-1-491-95979-4

NEWMAN, Sam

Building Microservices

O'Reilly 2015 – ISBN : 978-1-491-95035-7

O'GRADY, Stephen

The Software Paradox

The Rise and Fall of the Commercial Software Market

O'Reilly 2015 – ISBN : 978-1-491-90093-2

RICHARDS, Mark

Software Architecture Patterns

O'Reilly 2015 – ISBN : 978-1-491-92424-2

RICHARDSON, Leonard & AMUNDSEN, Mike

RESTful Web APIs

O'Reilly 2013 – ISBN : 978-1-449-35806-8

RODGER, Richard

The Tao of Microservices

Manning 2016 – MEAP

ROZANSKI, Nick & WOODS, Eoin

Software Systems Architecture – Second Edition

Addison-Wesley 2012 – ISBN : 978-0-321-71833-4

VIDELA, Alvaro & WILLIAMS, Jason J.W.

RabbitMQ in Action

Manning 2012 – ISBN : 9781935182979

Sites Web:

Architecture sans serveur: [https:// martinfowler.com/articles/serverless.html](https://martinfowler.com/articles/serverless.html)

UQAM Moodle:

[https:// www.moodle.uqam.ca](https://www.moodle.uqam.ca)

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel
S: Standard - U : uri - V : volume

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé