

PLAN DE COURS

Hiver 2015

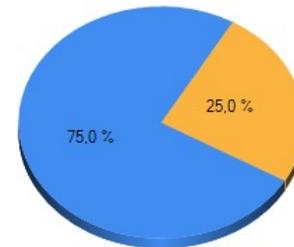
GTI745 : Interfaces utilisateurs avancées (3 crédits)

Préalables



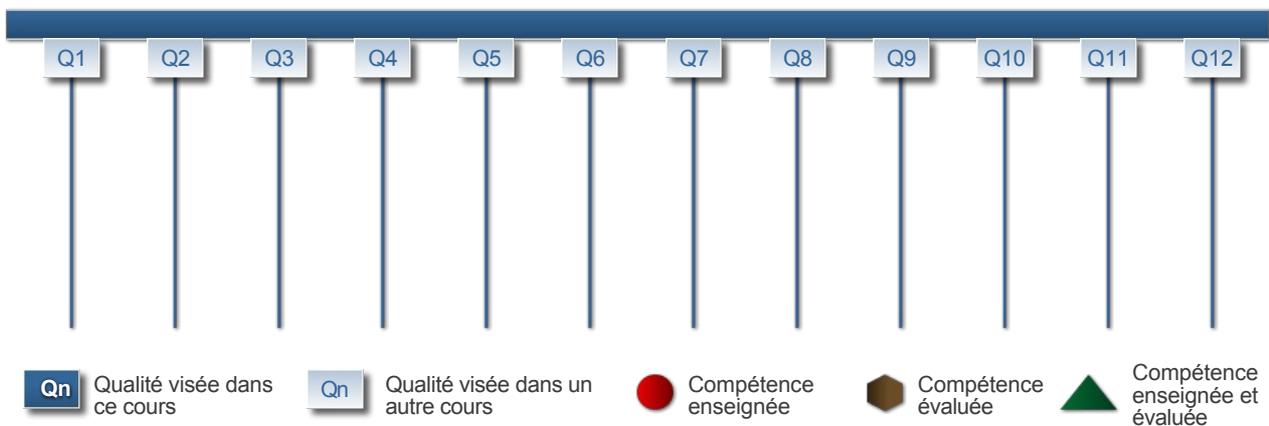
Unités d'agrément

Total d'unités d'agrément : 58,8



Science du génie : 44,1
Conception Ingénierie : 14,7

Qualités de l'ingénieur



Descriptif du cours

À la suite de ce cours, l'étudiant sera en mesure :

- de concevoir et de développer des interfaces utilisateurs avancées, expérimentales ou non conventionnelles;
- d'incorporer des techniques récentes et des fonctionnalités interactives novatrices à la conception d'un système;
- de mesurer et analyser de façon quantitative la performance humaine avec une interface donnée.

Notions avancées en interaction humain-machine. Styles et techniques d'interaction expérimentaux ou novateurs (interaction multitactile, gestuelle, avec caméra, etc.). Dispositifs d'entrée et de sortie non-conventionnels. Conception et programmation des interfaces graphiques 2D et 3D. Visualisation de l'information. Techniques de modélisation prédictive de performance humaine. Évaluation quantitative des interfaces via les expérimentations contrôlées. Récents développements technologiques et axes de recherche.

Séances de laboratoire axées sur l'application des concepts vus en classe.

Objectifs du cours

À la suite de ce cours, l'étudiant sera en mesure :

- de concevoir et de développer des interfaces utilisateurs avancées, expérimentales, ou non-conventionnelles;
- d'incorporer des techniques récentes et des fonctionnalités interactives novatrices à la conception d'un système;
- de mesurer et analyser de façon quantitative la performance humaine avec une interface donnée.

Stratégies pédagogiques

Un cours magistral par semaine, avec application des concepts vus en classe lors de travaux de laboratoire. De plus, quelques quiz seront donnés au courant du trimestre.

Utilisation d'appareils électroniques

Utilisation d'écrans multitactiles et/ou avec stylets

Coordonnées de l'enseignant

Groupe	Nom	Activité	Courriel	Local	Disponibilité
01	Michael John McGuffin	Activité de cours	Michael.Mcguffin@etsmtl.ca		

Cours

1. Introduction (1.5 heures)

1. Plan de cours et travaux

2. Définitions et concepts de base ; motivations
3. Survol du contenu

2. Programmation de logiciels infographiques interactifs 2D et 3D (4.5 heures)

1. Pipeline graphique, transformations et matrice
2. Tampon de profondeur
3. Sélection d'objets et tests d'intersection
4. Conception et réalisation d'une caméra 3D

3. Interfaces tridimensionnelles (4 heures)

1. Dispositifs d'entrée et de sortie pour le 3D
2. Techniques d'interaction et de navigation 3D
3. Indices visuels et indices de profondeur
4. Démonstrations de logiciels de création 3D et de jeux 3D (comme Maya, Blender, Minecraft, etc.)

4. Interfaces multitactiles, à stilet, et pour grands écrans (3 heures)

1. Événements multitactiles WM_TOUCH, TUIO, Android, et lecture d'événements via USB
2. Avantages et inconvénients du multitactile vs souris
3. Interfaces à stilet et à multitactile + stilet

5. Interfaces utilisateurs pour la musique (3 heures)

1. Théorie de base de musique (hauteur, fréquence, durée, tempo, rythme, mélodie, harmonie, accord, gamme, tonalité)
2. Exemples d'interfaces utilisateurs pour l'expression musicale

6. Techniques de visualisation (6 heures)

1. Visualisation de données multidimensionnelles et multivariées
2. Visualisation d'arbres et de graphes (réseaux)
3. Techniques d'interaction

7. Jeux vidéo (1 heure)

1. Principes de conception de jeux vidéo et de jeux éducatifs
2. Ludification ("gamification")

8. Entrée gestuelle et perceptuelle (3 heures)

1. Utiliser des gestes pour l'entrée : algorithmes et exemples de systèmes
2. Utiliser une caméra pour l'entrée : algorithmes et exemples de systèmes

9. Lois et modélisation psychomotrices (2 heures)

1. Loi de Fitts
2. Loi du mouvement canalisé d'Accot Zhai
3. Modélisation prédictive

10. Évaluation expérimentale (2 heures)

1. Évaluation quantitative des interfaces via les expériences contrôlées
2. Plans d'expériences
3. Analyse statistique : régression linéaire et ANOVA

11. Sujets à déterminer (6 heures)

12. Révision en préparation pour l'examen final (3 heures)

* La matière ne sera pas nécessairement présentée dans cet ordre. Toutefois, l'ensemble des sujets sera

présenté dans le cadre de ce cours.

Laboratoires et travaux pratiques

Laboratoire 1 (Lab1) (3 heures, en équipe) Programmation 3D : Chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel 3D qui leur est fourni, écrit en Java et utilisant JOGL / OpenGL. Une démonstration du résultat sera à faire en laboratoire, et un très court rapport sera à remettre.

Laboratoire 2 (Lab2) (1 heure, en équipe) Création de contenu 3D : Chaque équipe aura à créer un objet ou un environnement 3D avec un outil logiciel (comme Blender) ou un jeu vidéo 3D (comme Minecraft). Des captures d'écran montrant la création et quelques phrases de description seront à remettre.

Laboratoire 3 (Lab3) (8 heures, en équipe) Interaction multitactile : Chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel multitactile de dessin 2D qui leur est fourni, écrit en Java. Une démonstration du résultat sera à faire en laboratoire, et un court rapport sera à remettre.

Laboratoire 4 (Lab4) (12 heures, en équipe) Musique : Chaque équipe aura à modifier l'interface utilisateur d'un logiciel Java qui leur est fourni. Choix entre deux projets : le logiciel à modifier sera soit (1) un logiciel permettant de dessiner des notes de musique sur une partition et de jouer la pièce, ou bien (2) un logiciel de visualisation 2D d'un réseau noeuds-liens de musiciens. Les résultats seront présentés devant la classe, et un rapport sera à remettre.

NOTE : Si vous éprouvez des difficultés techniques avec le matériel des laboratoires du département, s.v.p. communiquez le problème à support-logti@etsmtl.ca.

Utilisation d'outils d'ingénierie

Aucun outil utilisé

Évaluation

Quiz 1, 2, et 3	15 % (individuel)
Lab1 (programmation 3D)	10 % (en équipes)
Lab2 (création 3D)	2 % (en équipes)
Lab3 (multitactile)	14 % (en équipes)
Lab4 (musique)	15 % (en équipes)
Présentation orale du Lab4	4 % (en équipes)
Examen final	40 %

Politique de retard des travaux

Les travaux de laboratoires devront être remis par courriel. Une pénalité de 10 % par jour sur la note du travail sera appliquée aux travaux en retard.

Absence à un examen

- Pour les départements à l'exception du SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence d'un examen durant le trimestre auprès de la coordonnatrice – Affaires départementales qui en référera au directeur du département. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

- Pour SEG :

Dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la tenue de son examen, l'étudiant devra justifier son absence auprès de son enseignant. Pour un examen final, l'étudiant devra justifier son absence auprès du Bureau du registraire. Toute absence non justifiée par un motif majeur (maladie certifiée par un billet de médecin, décès d'un parent immédiat ou autre) à un examen entraînera l'attribution de la note zéro (0).

Plagiat et fraude

Les clauses du « Chapitre 10 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de 1er cycle » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département. Afin de se sensibiliser au respect de la propriété intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter la page Citer, pas plagier !

<http://www.etsmtl.ca/Etudiants-actuels/Baccalaureat/Guichet-interactif/Citer-pas-plagier>

Documentation obligatoire

Aucune documentation obligatoire

Ouvrages de références

Références suggérées

Dave Shreiner, The Khronos OpenGL ARB Working Group, *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 2.1*. 7th Edition, 2010, Addison-Wesley / Pearson Education.

(Copie gratuite de la première édition disponible en ligne : <http://www.glprogramming.com/red/>)

Références complémentaires

Tamara Munzner (2014), *Visualization Analysis and Design*, A K Peters / CRC Press.

Dan R. Olsen, Jr. (2009), *Building Interactive Systems*, Course Technology.

Doug A. Bowman, Ernst Kruijff, Joseph J. LaViola, Ivan Poupyrev (2004), *3D User Interfaces: Theory and Practice*. Addison-Wesley.

Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen, Steven Jacobs (2009). *Designing the User Interface*. 5th Edition, Pearson Education / Addison Wesley.

Jean-François Nogier (2005). *Ergonomie du logiciel et design web*. 3^e édition, Dunod.

David W. Martin (2007), *Doing Psychology Experiments*. 7th Edition, Wadsworth.

Jean-Pierre Rossi (1999), *Les méthodes de recherches et psychologie*. Dunod.

Adresse internet du site de cours et autres liens utiles

<http://www.michaelmcguffin.com/ets/gti745-2015h/>

