

<b>École de technologie supérieure</b>	<b>Trimestre</b>	:	<b>Hiver 2012</b>
<b>Département de génie logiciel et des TI</b>	<b>Professeur</b>	:	<b>Michael McGuffin</b>
<b>Maîtrise en génie logiciel</b>	<b>Préalable</b>	:	<b>Aucun</b>
	<b>Crédits</b>	:	<b>3</b>

## **MGL835 INTERACTION HUMAIN-MACHINE**

### **Plan de cours**

---

#### **DESCRIPTION SOMMAIRE**

Étapes de spécification, de conception, de développement, et d'évaluation des interfaces utilisateurs. Conception itérative et centrée sur l'utilisateur. Analyse des tâches. Directives de conception. Programmation événementielle. Styles et techniques d'interaction (interaction gestuelle, haptique, tridimensionnelle, oculaire, etc.).

Périphériques d'entrée et de sortie. Visualisation en 2D et 3D. Loi de Fitts et techniques de modélisation prédictive. Méthodes qualitatives et quantitatives d'évaluation des interfaces. Récents développements technologiques et axes de recherche.

#### **OBJECTIFS**

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) sera en mesure :

- de concevoir des interfaces utilisateurs en appliquant une démarche centrée sur l'utilisateur;
- d'incorporer des techniques récentes et des fonctionnalités interactives novatrices à la conception d'un système;
- d'appliquer des méthodes d'évaluation pour valider les prototypes et guider leur modification.

#### **STRATÉGIE PÉDAGOGIQUE**

- Un cours magistral par semaine.
- Application des concepts vus en classe lors des devoirs.
- Discussion des lectures et des devoirs en classe.

#### **PLAGIAT ET FRAUDE**

Les clauses du « Chapitre 8 : Plagiat et fraude » du « Règlement des études de cycles supérieurs » s'appliquent dans ce cours ainsi que dans tous les cours du département de génie logiciel et des TI. Afin de sensibiliser les étudiants au respect de la propriété intellectuelle, tous les étudiants doivent consulter le document « [Citer, pas plagier !](http://www.etsmtl.ca/zone2/administration/decanats/formation/etudsup/Deroulement/citer.html) » (<http://www.etsmtl.ca/zone2/administration/decanats/formation/etudsup/Deroulement/citer.html>).

## DEVOIRS À REMETTRE

Les trois (3) devoirs individuels sont les suivants :

- Un survol de la littérature traitant un sujet à l'intérieur de l'interaction humain-machine, suite à l'approbation du professeur du choix de sujet proposé. Une liste de sujets possibles sera proposée par le professeur. L'étudiant(e) doit remettre un document rédigé dans le style d'un article académique.
- Une présentation en classe d'environ 20-25 minutes du survol de la littérature effectué.
- Un projet de prototypage : développer un prototype d'une interface logicielle choisie, suite à l'approbation du professeur du projet proposé. Deux sortes de projets sont possibles : (1) un projet de programmation, où l'étudiant réalise un prototype interactif avec un langage et des outils de développement de son choix; ou bien (2) un projet où l'étudiant réalise un prototype statique (avec un éditeur d'images et/ou en créant des pages web), dans ce deuxième cas, l'étudiant doit aussi effectuer une évaluation du prototype avec des utilisateurs et effectuer des améliorations au prototype en fonction de l'évaluation. L'interface aura au moins un aspect de nature expérimentale ou novateur. Remettre un rapport, suivant un gabarit, qui décrit l'interface, montre des captures d'écran (« screen shots »), et qui discute la conception de l'interface. Présenter le projet oralement en classe de manière informelle et rapide (environ 10 minutes).

## POLITIQUE DE REMISE DES TRAVAUX ET DE RETARD

Les travaux devront être remis soit au professeur en cours, ou dans la chute à courrier du département de Génie logiciel et des TI. La date de remise sera estampillée. Une **pénalité de 5 % par jour** sur la note du travail sera appliquée aux travaux en retard.

## ÉVALUATION

Survol de la littérature :	35 %
Présentation orale du survol de littérature :	15 %
Projet de prototypage :	40 %
Présence et participation aux cours :	10 %

## CONTENU<sup>1</sup>

1. Introduction (3 heures)
  - Plan de cours et des travaux, survol du contenu
  - Définitions et concepts de base; motivations
  - Sondage des intérêts des étudiants
  - Exemples de projets potentiels
2. Concepts de base (2.5 heures)
  - Les concepts d'affordances, contraintes, modèles conceptuels, mapping, visibilité, et retour (« feedback ») (Donald Norman)
  - Directives de conception
3. Conception itérative et centrée utilisateur (2.5 heures)
  - Analyse des besoins
  - Techniques de prototypage
4. L'interaction (3 heures)
  - Techniques d'interaction, styles d'interaction (gestuelle, etc.)
  - Périphériques d'entrée
  - Modes, retour visuel, retour kinesthésique
  - « Widgets » et techniques d'interaction avancées
5. Rencontres individuels en classe (1 heure)
  - Une rencontre d'environ 10 minutes avec chaque étudiant concernant leur sujet proposé de survol de littérature.
6. Techniques de visualisation (3 heures)
  - Visualisation scientifique, visualisation d'information, en 2D et en 3D
  - Techniques de visualisation pour les graphes, arbres, données statistiques, contenu vidéo, et autres sortes de données
7. Programmation événementielle (3 heures)
  - Les événements et les composants d'interface (« widgets »)
  - Boîtes à outils d'interface
  - Exemples de programmes événementiels
8. Présentations orales des projets proposés (1 heure)
  - Chaque étudiant présente son projet proposé pendant environ 10 minutes.
9. Lois et principes psychomoteurs; modélisation prédictive (3 heures)
  - Loi de Fitts
  - Loi du mouvement canalisé d'Accot-Zhai (« Steering law »)
10. Perception visuelle et conception graphique (3 heures)
  - Utilisation de la couleur, l'animation, la transparence
  - Gestaltismes
11. Interfaces tridimensionnelles (3 heures)
  - Techniques d'interaction 3D
  - Périphériques d'entrée et de sortie pour le 3D
  - Navigation 3D

---

<sup>1</sup> La matière ne sera pas nécessairement présentée dans cet ordre. Toutefois, l'ensemble des sujets sera présenté dans le cadre de ce cours. De plus, les heures allouées pour chaque sujet sont approximatives.

12. Méthodologies d'évaluation (3 heures)
  - Évaluations qualitatives et quantitatives
  - Tests d'utilisabilité
  - Expérimentations contrôlées
13. Sujet(s) à déterminer (4 heures)
14. Présentations orales des survols de littérature (3 heures)
  - Chaque étudiant présente son survol de littérature pendant environ 25 minutes.
15. Présentations orales des projets réalisés en classe (1 heure)
  - Chaque étudiant présente son projet pendant environ 10 minutes.

**NOTE :** Tous les cours sont d'une durée de 3 heures 30 minutes par semaine (30 minutes de pause).

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Diverses lectures (par exemple, des articles de 8-10 pages chaque) seront imposées au cours du trimestre à partir des publications électroniques disponibles à la bibliothèque de l'ÉTS.

### Références optionnelles

Ben Shneiderman, Catherine Plaisant (2005). *Designing the User Interface*. 4e édition, Pearson Education / Addison Wesley.

Jakob Nielsen (1993). *Usability Engineering*. Elsevier / Morgan Kaufmann.

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

Jef Raskin (2000). *The Humane Interface*. Addison Wesley.

Alan J. Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, Russell Beale (2003). *Human-Computer Interaction*. 3e édition, Prentice Hall.

Robert Spence (2001), *Information Visualization*, ACM Press.

David W. Martin (2007), *Doing Psychology Experiments*, 7e édition, Wadsworth.

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

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

Dan R. Olsen, Jr. (1998), *Developing User Interfaces*, Morgan Kaufmann.

Casey Reas, Ben Fry, *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*, 2007, MIT Press.  
<http://processing.org/>

Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, *OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 2.1*, 6e édition, 2007 (?), Addison-Wesley. <http://www.glprogramming.com/red/>