

Sigle : INF4503 Gr. 01**Titre : Réalité virtuelle****Session : Automne 2021 Horaire et local****Professeur : Cretu, Ana-Maria****1. Description du cours paraissant à l'annuaire :****Objectifs**

Permettre à l'étudiant de s'initier aux principales méthodes, outils et technologies reliés aux systèmes de réalité virtuelle. Lui permettre de développer des environnements virtuels à l'aide de langages de programmation spécialisés dans ce domaine.

Contenu

Introduction aux systèmes de réalité virtuelle (RV). Architecture générale des systèmes de RV. Survol des applications et des outils de développement. Notions de base d'infographie, représentations géométriques, graphes de scène. Couleur et espaces chromatiques. Notions de base d'animation et d'interaction. Synchronisation et routage des événements. Différents types d'interpolateurs et de senseurs. Conception et réalisation d'un projet de RV. Notions d'éclairage et de navigation. Modélisation d'apparence : matériaux et textures. Arrière-plans et modélisation atmosphérique. Multimédia, gestion des collisions et scripts. Commutateurs et prototypes. Modélisation basée sur la physique. Concepts d'interface personne-machine appliqués à la RV. Technologies de la RV : périphériques de commande et d'affichage. Modélisation basée sur l'image. L'avenir de la RV : réalité mixte, informatique nomade, interfaces multimodales, défis technologiques. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

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

- Décrire les concepts de base de la réalité virtuelle.
- Décrire les champs d'application de la RV.
- Développer des mondes de RV à l'aide de VRML, X3D et A-Frame.
- Décrire les principales technologies utilisées en RV.
- Comprendre les défis technologiques posés par la RV.

3. Stratégies pédagogiques :

Les formules pédagogiques suivantes seront utilisées :

Séances de cours :

- Les connaissances seront présentées sous forme de cours magistraux, en mode synchrone, par vidéoconférence;
- Le matériel du cours sera mis à la disposition des étudiant(e)s sur Moodle.
- Un forum de discussion sera mis en ligne sur Moodle afin de permettre aux étudiant(e)s d'afficher leurs questions au sujet du cours et aussi de répondre aux questions d'autres étudiant(e)s (supervisé par la professeure et l'assistant(e) à l'enseignement).
- Des sessions d'interaction avec les étudiant(e)s seront organisées, sur demande, par vidéoconférence.

Séances de TD et projet :

- Les séances de TD auront lieu en non-présentiel sous la supervision de l'assistant(e) à l'enseignement ;
- Le projet et les séances de TD et TP permettront la mise en œuvre des concepts acquis ;

Les étudiant(e)s qui s'inscrivent à ce cours doivent s'assurer qu'ils ont accès à : un ordinateur (avec un système d'exploitation Windows); une connexion Internet; une webcam; un microphone; la suite Office 365 (les étudiant(e)s ont un accès gratuit à la suite Office 365 : <https://uqo.ca/sti/outils-numeriques>). Ils/elles sont responsables d'installer le logiciel nécessaire pour les TD et le projet. Les étudiant(e)s doivent s'assurer d'être disponibles pendant les heures de cours et de TD.

Le cours utilisera la plateforme Zoom pour les séances de cours et de TD. Les étudiant(e)s sont invité(e)s à consulter le Guide d'utilisation de Zoom à l'intention des étudiants, disponible également sur la page Moodle du cours.

Site pour soutien de réussite en mode non-présentiel : uqo.ca/etudier-non-presentiel.

Les modalités de cours et d'évaluation sont sujettes à modification selon l'évolution de la situation sanitaire.

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Sur demande.

L'étudiant(e) peut m'envoyer un courriel pour fixer un rendez-vous. : ana-maria.cretu@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction : Les concepts de base de la RV <ul style="list-style-type: none"> • Fondement. Définitions. • Historique et applications de la RV. 	13 sept. 2021

2	<p>Modélisation des mondes virtuels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèles volumétriques <ul style="list-style-type: none"> ○ Primitives graphiques. ○ Transformations : translations, rotations, homothéties. ○ Couleur et matériaux pour modèles volumétriques. ○ Groupement des objets. <p>Travaux dirigés 01 – Introduction à VRML et A-Frame : 22 septembre 2021</p>	20 sept. 2021
3	<p>Modélisation des mondes virtuels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modèles surfaciques <ul style="list-style-type: none"> ○ Surfaces planes. Surfaces non-planes. ○ Représentations géométriques avancées : extrusion et révolution. ○ Couleur et matériaux pour représentations avancées. <p>Travaux dirigés 02 – Modélisation volumétrique : 29 septembre 2021</p>	27 sept. 2021
4	<p>Modélisation des mondes virtuels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apparence d'objets : Textures. Éclairage. Ombrage. • Modélisation pour les environnements naturels. Modélisation atmosphérique. Arrière-plans. <p>Travaux dirigés 03 – Modélisation surfacique : 6 octobre 2021</p>	04 oct. 2021
5	Semaine d'études	11 oct. 2021
6	Examen de mi-session (en non-présentiel, par Moodle et Zoom)	18 oct. 2021
7	<p>Comportement des objets du monde virtuel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Animation : horloges, routes, évènements, interpolateurs. <p>Travaux dirigés 04 – Texture. Éclairage et ombrage : 27 octobre 2021</p>	25 oct. 2021
8	<p>Comportement des objets du monde virtuel (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Son. • Interactions. Détecteurs environnementaux actifs. • Points de vue et navigation. <p>Travaux dirigés 05 – Animation : 03 novembre 2021</p>	01 nov. 2021
9	<p>Comportement des objets du monde virtuel (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Détecteurs environnementaux passifs. Détecteurs de proximité, de visibilité et de collision. • Modélisation basée sur la physique. • Scripts. • Optimisation de performance. <p>Travaux dirigés 06 – Son. Détecteurs actifs : 10 novembre 2021</p>	08 nov. 2021
10	<p>Comportement des objets du monde virtuel (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prototypes, extensions, commutateurs. <p>Travaux dirigés 07 – Détecteurs passifs. Scripts : 17 novembre 2021</p>	15 nov. 2021
11	<p>L'être humain dans les environnements réels et virtuels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportement de l'homme dans un environnement réel et virtuel. • Modèles pour les humanoïdes. 	22 nov. 2021
12	<p>Technologie de la RV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaces motrices. Interfaces tactiles et à retour d'effort. Interfaces de locomotion et la simulation du mouvement. <p>Travaux dirigés 08 – Commutateurs. Extensions. Prototypes : 1 décembre 2021 (Optionnel)</p>	29 nov. 2021
13	<p>Technologie de la RV (suite)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaces sensorielles. <p>Réalité mixte, augmentée et virtualisée. Défis technologiques. Modèles issus des interfaces personne-ordinateur. Ergonomie. Éthique et droit dans la RV.</p>	06 déc. 2021
14	Examen final (en non-présentiel, par Moodle et Zoom)	13 déc. 2021

6. Évaluation du cours :

L'attribution des notes se fera selon la répartition suivante :

- Examen intra : **20 %**
- Examen final : **40 %**
- Travaux de session : **20 %**
- Projet (en équipe) : **20 %**
 - Proposition de projet : titre, membres de l'équipe, sommaire (**5 %**) – à livrer le **04 octobre 2021**.
 - Présentation, démonstration et rapport du projet, incluant le code exécutable (**15 %**) – à livrer le **20 décembre 2021**.

La pénalité de retard pour la remise d'un travail est de **20 % des points** par jour (y compris les jours fériés et les fins de semaine)

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

À l'UQO, **les violences à caractère sexuel, c'est tolérance zéro!**

La communauté universitaire s'engage à lutter contre les inconduites, le harcèlement et les violences à caractère sexuel : parce que **le respect, c'est l'affaire de tout le monde!**

N'oubliez pas de faire la formation obligatoire :

uqo.ca/bimi/formation-obligatoire

Pour de plus amples renseignements :

bimi@uqo.ca



8. Principales références :

Notes de cours

- Des notes de cours détaillées seront fournies couvrant la matière du cours.

Autres références recommandées

- P. Fuchs, G. Moreau, A. Berthoz, J.-L. Vercher, « Le traité de la réalité virtuelle. Volume 1 : Fondements et interfaces comportementales », 3^e édition, Les Presses de l'École des Mines de Paris, 2006.
- P. Fuchs, G. Moreau, J.-M. Burkhardt, S. Coquillart, « Le traité de la réalité virtuelle. Volume 2 : L'interfaçage, l'immersion et l'interaction en environnement virtuel », 3^e édition, Les Presses de l'École des Mines de Paris, 2006.
- P. Fuchs, G. Moreau, J. Tisseau, « Le traité de la réalité virtuelle. Volume 3 : Les outils et modèles informatiques des environnements virtuels », 3^e édition, Les Presses de l'École des Mines de Paris, 2006.
- G. Burdea, P. Coiffet, "Virtual Reality Technology", 2^e édition, IEEE Press, Wiley-Interscience, 2003.
- A. Ames, D. Nadeau, J. Moreland, "VRML 2.0 Sourcebook", 2^e édition, John Wiley & Sons, 1997.
- D. Brutzman, L. Daly, "X3D-Extensible 3D Graphics for Web Authors", Morgan Kaufmann, 2007.
- S. Neelakantam, T. Pant, "Learning Web-Based Virtual Reality", Apress, 2017.

9. Page Web du cours :

<https://moodle.uqo.ca>