



Département d'informatique IMN 119 – Acquisition des médias numériques

Plan d'activité pédagogique

Automne 2024

Enseignant François Rheault

Courriel : Francois.M.Rheault@USherbrooke.ca

Local :

Téléphone :

Disponibilités : À déterminer au début de la session. <https://outlook.office365.com/owa/calendar/Rencontretudiante@USherbrooke.onmicrosoft.com/bookings/>

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca>

Horaire	Exposé magistral :	Vendredi	13h30 à 15h20	salle D4-2025
	Exercices/laboratoires :	Mardi	13h30 à 14h20	salle D4-1023

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation : Connaître les principes à la base de l'acquisition de différents médias numériques ; comprendre l'influence du mode d'acquisition sur le traitement, le stockage, l'interactivité et la visualisation des médias numériques.

Contenu : Formation des médias numériques : source, scène, milieu, capteur. Présentation et fonctionnement des principaux types de capteurs. Acquisition et visualisation des médias numériques : images, vidéos, sons, documents, échantillonnage et quantification. Approches de capture pour l'interactivité et les jeux vidéos.

Crédits 2

Organisation 2 heures d'exposé magistral par semaine
1 heure d'exercices par semaine
3 heures de travail personnel par semaine

Particularités Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/imn119>

1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

1.1 Mise en contexte

L'activité pédagogique IMN119 - Acquisition des médias numériques est la première des activités consacrées essentiellement à l'image et aux médias numériques. Elle est une introduction au domaine qu'est la science de l'image et des médias numériques.

1.2 Cibles de formation spécifiques

Connaître les principes à la base de l'acquisition de différents médias numériques ; comprendre l'influence du mode d'acquisition sur le traitement, le stockage et la visualisation des médias numériques. De façon plus précise, à la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant sera capable :

1. de comprendre la nature physique du son et de la lumière ;
2. de comprendre les composantes d'une onde harmonique ;
3. d'expliquer les phénomènes propres à la perception humaine du son et de la lumière ;
4. de décortiquer le passage de l'analogique au numérique ;
5. de saisir l'importance de la périodicité et la décomposition spectrale d'un signal numérique ;
6. de comprendre la nature du signal audio ;
7. de comprendre et expliquer différents phénomènes impliqués dans différentes modalités de capture d'images ;
8. de comprendre différentes modalités d'affichage vidéo et de diffusion sonore ;
9. d'avoir un aperçu des modalités d'acquisition et de rendu propres à l'interactivité et au jeu vidéo.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Travaux
1	Introduction : Acquisition VS synthèse ; Utilisation des médias numériques ; Transfert technologique provenant du divertissement (JV, effets spéciaux, ...).	1	1	
2	Ondes : Caractérisation physique, onde harmonique	1	2 et 5	✓
3	Son : Ondes acoustiques, phénomènes acoustiques.	2	1 et 2	✓
4	Lumière : Optique géométrique ; optique ondulatoire, onde électromagnétique, phénomènes optiques	2	1 et 2	
5	Ouïe : Physiologie de l'oreille, champ d'audibilité, perception tridimensionnelle.	2	1, 3 et 5	
6	Vue : Physiologie de l'oeil, photorécepteurs, colorimétrie, vision de la couleur, vision tridimensionnelle.	2	1, 3 et 5	
7	Acquisition du son : Microphones : réponse fréquentielle, dynamique, à condensateur, magnétique. Capteurs analogiques, captation du son 3D. Historique.	1	1 et 6	
8	Signaux numériques : Passage de l'analogique au numérique : historique. Représentation fréquentielle, numérisation, échantillonnage, quantification ; Représentation informatique : interne (mémoire), sur disque, opérations points à points.	3	4, 5, 6 et 7	✓
9	Formation et acquisition d'image optique : Formation géométrique : Types de projection, caméra à sténopé ; Formation optique : ouverture, distance focale, lentille mince, profondeur de champ, ouverture relative, distorsions ; Radiométrie : réflectance, effet du milieu, irradiance, sensibilité du capteur, correction gamma ; Capteurs : historique, pellicule argentique, magnétique, CCD, CMOS, Couleur, filtre Bayer et dématricage ; Bruit : sources, correction ou compensation ; Autres : Objectif télécentrique, capteur stéréoscopique, imagerie panoramique ; Dynamique : imagerie HDR.	4	4, 5, 7	✓
10	Rendu sonore : Fonctionnement des hauts-parleurs, rendu stéréoscopique, binaural, ambiophonique. Réponse fréquentielle.	1	3 et 8	
11	Rendu visuel : Contraste, réponse spectrale, résolution, luminosité, fréquence de rafraichissement, temps de réponse. Écran cathodique, LCD, Oled, projecteurs, imprimantes, rétroprojection, rendu HDR, Rendu 3D (lunettes, projection, écran dynamique).	3	3 et 8	
12	Interaction et jeu vidéo : Son dynamique. Caméra de profondeur, capteur de mouvement, capteurs mixtes, haptique. Capteurs positionnels. Environnements immersifs : lunettes, voûte.	4	3, 7, 8 et 9	✓

2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

2.1 Méthode pédagogique

Un cours magistral de 2h chaque semaine en plus de 1h chaque semaine dédiée à l'apprentissage de Python dans le contexte du cours.

Méthode d'évaluation :

- Des courts quiz hebdomadaires (non évalués, sauf participation).
- Trois (3) exercices d'apprentissage (Python)
- Un compte-rendu de lecture sur un sujet pertinent choisi par les étudiant(e)s.
- Un projet en équipe personnes sur un sujet pertinent choisi par l'équipe.
- Un rapport écrit et un enregistrement vidéo (présentation orale, démonstration, etc.) seront la base de l'évaluation.
- Examens de mi-session et de fin de session classiques avec une portion à faire à la maison.

2.2 Calendrier

Semaine	Date	Thème
1	2024-08-26	1
2	2024-09-02	2 et 8
3	2024-09-09	2 et 8
4	2024-09-16	3 et 7
5	2024-09-23	3 et 5
6	2024-09-30	3 et 10
7	2024-10-07	Révision
8	2024-10-14	Examen périodique
9	2024-10-21	Relâche
10	2024-10-28	4 et 9
11	2024-11-04	4 et 6
12	2024-11-11	4 et 11
13	2024-11-18	12
14	2024-11-25	12
15	2024-12-02	Révision
16	2024-12-09	Examen final
17	2024-12-16	Examen final

2.3 Évaluation

Mini-tests (5)	10 %
Compte rendu de lecture	10 %
Projet (rapport)	10 %
Projet (enregistrement)	10 %
Devoirs (3)	15 %
Examen intra	20 %
Examen final	25 %

- Si la remise d'un travail risque d'être en retard pour une raison précise, l'étudiant ou l'équipe doit informer le professeur pour valider la raison et convenir d'une nouvelle date. Tout travail remis après cette date sera noté d'un zéro.
- Les mini-tests ne requièrent pas de remise ; la présence à ces tests garantit une note de 100%, tandis qu'une absence entraîne un score de 0%.
- Les travaux doivent respecter les exigences définies dans l'énoncé. Toutes les informations nécessaires seront disponibles sur Moodle, et les travaux devront être soumis via Moodle.
- Les devoirs et le projet se concentrent sur l'exécution d'exercices pratiques et le développement de compétences pratiques plutôt que sur l'apprentissage par cœur.
- La composante de laboratoire introduit le langage Python et adopte une approche pédagogique inversée : les concepts sont étudiés à la maison via des ressources en ligne et des vidéos, et les sessions en classe sont consacrées à la pratique de ces connaissances.

2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages² l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

2.4 Échéancier des travaux

Les dates de remise des travaux seront indiquées sur les énoncés.

2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Note : Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Aucun matériel obligatoire

4 Références

- [1] BEAUCHAMP, JAMES W : *Analysis, synthesis, and perception of musical sounds*. Springer, 2007.
- [2] GOLDSTEIN, E BRUCE : *Blackwell handbook of sensation and perception*. John Wiley & Sons, 2008.
- [3] GONZALEZ, RAFAEL C AND WOODS, RICHARD E : *Digital Image Processing*, Hoboken. NJ : Pearson, 2018.
- [4] HUANG, YITENG ARDEN AND BENESTY, JACOB : *Audio signal processing for next-generation multimedia communication systems*. Springer Science & Business Media, 2007.
- [5] SMITH, D. : *Digital Signal Processing for Complete Idiots*. Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2019.
- [6] STOCKMAN, GEORGE AND SHAPIRO, LINDA G : *Computer vision*. Prentice Hall PTR, 2001.
- [7] VETTERLI, MARTIN AND KOVAČEVIĆ, JELENA AND GOYAL, VIVEK K : *Foundations of signal processing*. Cambridge University Press, 2014.

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
 - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
 - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
 - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
 - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

Autrement dit : mentionnez vos sources
