

**Département d'informatique****IMN 517 – Transmission et codage des médias numériques****Plan d'activité pédagogique**

Hiver 2023

Enseignant

François Rheault

Courriel : Francois.M.Rheault@USherbrooke.ca

Local :

Téléphone :

Disponibilités : À déterminer au début de la session.

Responsable(s) : François M Rheault

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

Horaire

Exposé magistral :	Mardi	13h30 à 15h20	salle D4-2023
	Mercredi	14h30 à 15h20	salle D4-2023

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation :	Se familiariser avec les dimensions technologiques des médias numériques (images, vidéos, sons, etc.) dans un contexte de communication.
Contenu :	Théorie de l'information. Codage, compression et transmission des médias numériques. Compression sans perte, avec perte. Principaux standards de compression pour l'image, le son et la vidéo. Techniques de tatouage (watermarking) et de restauration. Notions de réseaux (Internet, sans-fil, synchronisation). Standards utilisés dans le domaine du jeu vidéo.
Crédits	3
Organisation	3 heures d'exposé magistral par semaine 6 heures de travail personnel par semaine
Préalable	IMN259;IMN359;IMN318
Particularités	Aucune

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/imn517>

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

Le cours IMN 517, Transmission et codage des médias numériques, porte principalement sur la compression de données. La compression de données a pour fin de réduire l'espace nécessaire à la représentation d'information. En ce sens, elle a sa place aussi bien lors de la transmission que lors du stockage des données.

1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiant ou l'étudiante sera en mesure

1. de comprendre les bases de la théorie de l'information (probabilité, entropie, encodage, correction d'erreurs, etc.).
2. de maîtriser les principes algorithmiques sous-jacents aux principaux standards de compression.
3. d'analyser l'efficacité des différentes techniques de compression, savoir quand, pourquoi et comment les utiliser.
4. de reconnaître les avantages, limitations, et impacts de méthodes de compression et de transmission appliquées à certaines situations.
5. de concevoir des approches algorithmiques de compression ou de transmission adaptées à divers types de données multimédia.

1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs	Travaux	Lectures
1	Théorie de l'information : concept de base et introduction au codage. Importance dans la vie digitale moderne.	4	1		Chap. 2.2 de [2] Introduction, Chap. 1.1-1.5 de [1]
2	Codage de Huffman, dictionnaire, différentiel : propriétés mathématiques et applications.	6	2, 3	✓	Chap. 3.1-3.4, 3.8, 5, 11 de [2] Chap. 2.1-2.3, 3.1-3.3 de [1]
3	Compression sans perte / avec perte : Mesure d'erreur et efficacité pour les médias numériques (audio, image, vidéo, jeu vidéo).	4	3, 4, 5		Chap. 8.1-8.3 de [2]
4	Quantification scalaire et vectorielle : propriétés et variations. Quantification dans les médias numériques (audio, image, vidéo, jeu vidéo).	4	2, 3		Chap. 9.1-9.5, 10.1-10.3 de [2]
5	Codage par transformée : introduction et concept de base. Transformée en cosinus discrète et application à l'image (.jpg). Intelligence artificielle (création de dictionnaire, espace latent, réduction de dimensionnalité).	6	2, 3	✓	Chap. 13.1-13.6 de [2] Chap. 5.1-5.3, 5.5, 5.6 de [1]
6	Codage de médias numériques : analyses de demandes/livrables, mesures d'erreurs, impacts/tolérance sur la qualité observée, vitesse de transmission, considérations techniques.	6	4, 5	✓	Chap. 5.6, 6.2 de [1] Chap. 1.1-1.4 [3]
7	Notions de réseaux : Internet, sans-fil, synchronisation. Standards utilisés dans le domaine du jeu vidéo	4	4, 5		Chap. 18.3-18.5 de [2] Chap. 7.1-7.3 de [3]
8	Analyse de cas : application de l'ensemble des concepts sur à des situations spécifiques (e.g. imagerie médicale, maillage 3D, données scientifiques quantitatives)	6			

1. Le cours doit comprendre au moins trois travaux pratiques couvrant tous les sujets marqués «✓» dans le tableau.
2. Les lectures indiquées ne sont là qu'à titre indicatif. L'enseignant est libre de choisir un autre document de référence.

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 3h chaque semaine. Un projet d'équipe (taille à déterminer) sur toute la durée de la session sera la principale méthode d'évaluation. Des livrables seront établis avec les étudiants et une courte présentation hebdomadaire sera faite par un membre de l'équipe (rotation) pour montrer les récents développements et une évaluation en continue avec commentaires sera faite.

Méthode d'évaluation :

- Des courts quiz hebdomadaires (non évalué, sauf participation).
- Examen final classique avec une portion "take home"

2.2 Calendrier

Semaine	Date	Thème
1	2023-01-02	
2	2023-01-09	1 et 2
3	2023-01-16	2
4	2023-01-23	2
5	2023-01-30	3
6	2023-02-06	4
7	2023-02-13	Projet
8	2023-02-20	Examen périodique
9	2023-02-27	Relâche
10	2023-03-06	5
11	2023-03-13	6
12	2023-03-20	7
13	2023-03-27	8
14	2023-04-03	8
15	2023-04-10	Projet
16	2023-04-17	Examen final
17	2023-04-24	Examen final

2.3 Évaluation

Projet Long	50 %
Mini-tests	20 %
Examen final	30 %

Le sujet exact du projet long sera établi au début de la session et sera sous forme de livrable pouvant évoluer. Des commentaires et suggestions seront donnés chaque semaine pour diriger l'atteinte des objectifs et le seuil de qualité attendu. Une portion de l'évaluation du projet long sera individuelle.

Avant la mi-session, selon la matière couverte, une évaluation des livrables sera effectuée. Cette évaluation partielle du projet comptera pour environ 30% à 40% des points totaux associés au projet long.

Les mini-tests seront effectués au début de chaque cours et porteront sur la matière du cours précédent. Entre 3 et 5 questions à développement (court) qui seront discutés immédiatement après.

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.

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 : L'utilisation du courriel est recommandée pour poser vos questions à l'extérieur des périodes de cours.

3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Aucun

4 Références

- [1] DAVID SALOMON : *A concise introduction to data compression*. Springer, 2008.
- [2] KHALID SAYOOD : *Introduction to Data Compression*. Morgan Kaufmann, 4e édition, 2012.
- [3] MARIO BOTSCH : *Polygon Mesh Processing*. A K Peters/CRC Press, 2010.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/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/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

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
