

INF600F Traitement d'images

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination : LEFEBVRE, Joël
PK-4840
poste 3307
lefevre.joel@uqam.ca
<http://lefevre-lab.ca>

Les étudiants doivent consulter régulièrement leur courriel UQAM, moyen de communication du professeur avec le groupe-cours.

Description du cours

Connaître les algorithmes fondamentaux en traitement et analyse d'images. Comprendre les principes de l'imagerie numérique. Être capable de mettre en place un pipeline de traitement d'images simple à l'aide de bibliothèques existantes.

Introduction à l'imagerie numérique. Notions de base en algèbre linéaire, calcul différentiel et intégral. Acquisition et affichage d'images. Transformations dans le domaine spatial et fréquentiel. Rehaussement et restauration d'images. Morphologie mathématique. Détection de primitives, segmentation, et analyse de texture. Autres sujets (selon le temps disponible) : Apprentissage machine appliqué au traitement d'images, classification, détection d'objets, introduction à l'apprentissage profond pour la vision par ordinateur.

Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques

- INF3105 - Structures de données et algorithmes

Objectifs du cours

Ce cours a pour objectif principal de présenter les concepts de base en lien avec la représentation sur ordinateur des images, leurs manipulations, et les principales méthodes d'analyse et de traitement des images numériques. À la fin du cours, l'étudiante ou l'étudiant sera capable de :

- Comprendre les différentes approches de traitement d'images numériques
- Utiliser des bibliothèques de traitement d'images
- Identifier les méthodes de traitements d'images à appliquer selon différentes problématiques
- Développer des outils de traitements d'images pour diverses applications

Contenu du cours

- Chapitre 1 : Introduction à l'imagerie numérique
- Chapitre 2 : Transformations dans le domaine spatial
- Chapitre 3 : Transformations dans le domaine fréquentiel
- Chapitre 4 : Rehaussement d'images
- Chapitre 5 : Restauration d'images
- Chapitre 6 : Segmentation d'images
- Chapitre 7 : Détection de primitives
- Chapitre 8 : Analyse de texture
- (**Annulé**) Sujet spécial : Vision par ordinateur / Apprentissage machine appliqué à l'analyse d'images (si le temps le permet)

Séances de laboratoires

Les laboratoires servent à :

- expérimenter les concepts et outils vus en cours ;
- présenter de la matière technique nouvelle qui ne sera pas vue en classe ;
- offrir un support pour la réalisation des travaux pratiques.
- Les séances de laboratoire sont obligatoires

Modalités d'évaluation

- 4 travaux pratiques (15% chaque)
- Examen de mi-session (20%)

- Examen final (20%)

Outil d'évaluation	Pondération	Échéance	Modification pour COVID-19
Travail pratique 1	15%	Semaines 1 à 3	
Travail pratique 2	15%	Semaines 4 à 6	
Travail pratique 3	15%	Semaines 9 à 10	Remise repoussée au 3 avril
Travail pratique 4	15%	Semaines 11 à 13	TP4 allégé, remise le 17 avril
Examen intra	20%	Semaine 7	
Examen final	20%	Semaine 16	Remplacé par un quiz sur Moodle, 1h de plus pour compléter

Les examens durent 3h et portent sur toute la matière vue à date. L'examen final portera principalement sur la matière vue depuis l'examen intra.

Pour les examens, aucun document ni aucune ressource électronique n'est autorisé.

Les remises des TP se font électroniquement (les détails techniques seront donnés en classe). Plusieurs remises peuvent être faites, seule la plus récente sera considérée. Aucun retard ne sera accepté pour les TP.

Règles concernant le seuil de passage

L'étudiant doit obtenir une moyenne générale pondérée (TP et examens) supérieure ou égale à 50%. Si ce seuil n'est pas atteint, la mention échec sera automatiquement attribuée au cours.

Matériel de cours

Le matériel pédagogique est accessible sur [Moodle](#)

Calendrier détaillé du cours

Semaine 1

- Chapitre 1 : Introduction à l'imagerie numérique

Semaine 2

- Chapitre 2 : Transformations dans le domaine spatial

Semaine 3

- Chapitre 3 : Transformations dans le domaine fréquentiel
- **Remise du TP1**

Semaine 4

- Chapitre 4 : Rehaussement d'images

Semaine 5

- Chapitre 5 : Restauration d'images

Semaine 6

- Chapitre 5 : Restauration d'images (suite)
- **Remise du TP2**

Semaine 7

- **Examen intra**

Semaine 8

- **Semaine de relâche (Pas de cours)**

Semaine 9

- Chapitre 6 : Segmentation d'images

Semaine 10

- Chapitre 6 : Segmentation d'images (suite)
- **Remise du TP3**

Semaine 11

- Chapitre 7 : Détection de primitives

Semaine 12

- Chapitre 7 : Détection de primitives (suite)

Semaine 13

- Chapitre 8 : Analyse de texture
- **Remise du TP4**

Semaine 14

- Chapitre 8 : Analyse de texture (suite)

Semaine 15

- Sujet spécial (si le temps le permet)

Semaine 16

- **Examen final**

Médiagraphie

Il n'y a pas de manuel obligatoire. Les notes de cours seront disponibles sur Moodle.

Ressources complémentaires

Le cours est basé principalement sur le manuel suivant :

- R. Gonzalez et R. Woods, *Digital Image Processing*, 4e édition. Pearson, 2018. ([Amazon](#))

Ce livre est associé à un [site web compagnon](#).

Autres références pertinentes

- J. Ross et F. Neal, *The Image Processing Handbook*. CRC Press, (2016). ([Amazon](#))
- R. Szeliski, *Computer Vision : Algorithms and Applications*. London : Springer, 2010. [DOI](#). (Version gratuite accessible sur le [site web de l'auteur](#))
- J. E. Solem, *Programming Computer Vision with Python*. O'Reilly Media, 2012. [Site web](#), [PDF](#)

L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de caractère exceptionnel. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant-e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

Il est de la responsabilité de l'étudiant-e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Dans le cas d'une absence pour raison médicale, l'étudiant-e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant-e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen ; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant-e constate qu'un étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

L'étudiant-e absent-e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur le site Web du département à l'adresse suivante : info.uqam.ca/politiques/.

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : info.uqam.ca/politiques.

PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-créditation, un rapport de stage ou un rapport de recherche ;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html et www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat/le-plagiat-liens-rapides.

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel**Pour consulter la politique no 16 :**

instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Services offerts :

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886

Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :

514 987-0348

calacs@uqam.ca

trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :

514 987-3185

Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH), dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant(e) en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeur(e)s et chargé(e)s de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeur(e)s et chargé(e)s de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants avant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale :

Les étudiant(e)s qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'une conseillère, d'un conseiller de l'ACCUEIL ET SOUTIEN AUX ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP (ASESH) doivent rencontrer leurs enseignant(e)s au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux et celles qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'ASESH au (514) 987-3148 ou se présenter au AB-2300 le plus tôt possible.