

PLAN DE COURS

GMT-7002 : Conception d'application de traitement d'images géospatiales

NRC 15626 | Hiver 2021

Mode d'enseignement : Distance-Hybride

Temps consacré : 2-2-5

Crédit(s) : 3

Le cours couvre les principaux fondements et les démarches de développement de solution de traitement d'images requises pour l'élaboration d'applications basées sur les images géospatiales. Il apporte un éclairage sur les principes de fonctionnement des méthodes de traitement d'images et sur leur mise en œuvre selon une approche programmatique. Le cours aborde les traitements suivants : amélioration d'une image à l'aide de filtres, extraction d'information des images, morphologie mathématique, appariement d'images et reconnaissance de forme. Des laboratoires de conception et implantation, en langage C/C++, de petites applications didactiques et un projet de développement logiciel personnel complètent les cours théoriques. L'étudiant qui a réussi le cours GMT-4102 ne peut s'inscrire à ce cours.

La formation distance-hybride combine, en proportion variable, des activités de formation à distance asynchrones disponibles sur les sites de cours de monPortail et des séances obligatoires offertes à distance en mode synchrone, en direct, selon l'horaire indiqué. En fonction des directives de la santé publique, veuillez prendre note que, si des examens sous surveillance peuvent être réalisés sur le campus de l'Université Laval, ceux-ci peuvent se dérouler à un autre moment que la plage prévue pour les séances synchrones. Plus de détails seront fournis ultérieurement. NOTE IMPORTANTE : Pour chaque cours offert à distance, veuillez vous assurer qu'il n'existe aucun conflit d'horaire entre vos examens car aucun accommodement ne sera accordé en cas de conflit d'horaire.

Plage horaire

Classe virtuelle synchrone		
lundi	13h30 à 15h20	Du 18 janv. 2021 au 23 avr. 2021
mercredi	08h30 à 10h20	Du 18 janv. 2021 au 23 avr. 2021
Sur Internet		
-	00h00 à 00h00	Du 18 janv. 2021 au 23 avr. 2021

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=123790>

Coordonnées et disponibilités

Sylvie Daniel

Professeure titulaire

Pavillon Louis-Jacques-Casault, Local 1356

sylvie.daniel@scg.ulaval.ca

Disponibilités

La manière la plus simple et efficace de procéder pour me


A DETERMINER

Assistant

rencontrer est de m'envoyer un courriel afin que l'on détermine conjointement une date ou un moment propice. Je reste disponible à la fin des séances de cours théorique et durant les laboratoires pour répondre aux questions.

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

<http://www.ene.ulaval.ca> 

418-656-2131 poste 414331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 414331

Automne et hiver	
Lundi au jeudi	8 h à 19 h
Vendredi	8 h à 17 h 30
Été	
Lundi au jeudi	8 h à 17 h
Vendredi	8 h à 16 h

Sommaire

Description du cours	5
But du cours	5
Objectifs d'apprentissages	5
Calendrier du cours	5
Méthodes d'enseignement	7
Connaissances pré-requises	7
Contenu du cours	7
Contenu et activités	9
Évaluations et résultats	10
Évaluation des apprentissages	10
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	11
Examen partiel de mi-session	11
Examen final	11
Laboratoire 1: Initiation à la programmation et à OpenCV	11
Laboratoire 2: Histogramme, filtrage et transformée de Hough	12
Laboratoire 3: Segmentation et morphologie mathématique	12
Laboratoire 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes	12
Projet de session	12
Barème de notation	12
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	12
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	13
Plagiat et programmation	13
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	13
Absence aux examens	14
Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle	14
Ressources humaines et physiques	14
Évaluation de l'enseignement	15
Gestion des délais	15
Matériel didactique	15
Références obligatoires	15
Site web de cours	15
Spécifications technologiques	15
Matériel du cours	15
Portail thématique de la Bibliothèque	15
Bibliographie	16

Références bibliographiques	16
Annexes	16

Description du cours

But du cours

Le cours couvre les principaux fondements et les démarches de développement de solution de traitement d'images requises pour l'élaboration d'applications basées sur les images géospatiales. Il vise la maîtrise de ces concepts et démarches afin de les exploiter au travers de technologies ou interfaces de programmation de base ou bien encore d'outils et de bibliothèques open source.

De par sa fonction, ce cours figure dans les cours à option pour le 2^e et 3^e cycle. Ce cours figure également au microprogramme de 2^e cycle en géomatique avancée, offert par le Département des sciences géomatiques. Les étudiants issus du baccalauréat en génie géomatique ayant suivi le cours GMT-4102 ne peuvent suivre ce cours au niveau gradué. Les étudiant(e)s inscrits à ce cours doivent connaître et maîtriser la programmation en langage C et C++. Les étudiant(e)s doivent être autonomes dans le développement de tels programmes dans l'environnement Microsoft Visual Studio.

Ce « Plan de cours » a pour objectif de vous préparer à suivre le cours. Il définit en quelque sorte un mode d'emploi, non seulement pour le matériel didactique du cours, mais aussi pour le cheminement que vous devez adopter et les différentes exigences auxquelles vous devez répondre.

Bonne lecture et bon cours!

Objectifs d'apprentissages

Le cours vise à assurer que chaque étudiant(e) acquiert une base théorique et pratique qui lui permettra de comprendre les principaux traitements numériques appliqués aux images en géomatique et leur usage au sein d'applications. Il permettra aussi à l'étudiant(e) de parfaire ses compétences en termes de programmation et de développement de solution logicielle.

Plus spécifiquement, au terme de ce cours, l'étudiant(e) aura satisfait aux objectifs généraux suivants :

1. acquérir une connaissance de la problématique d'un domaine d'application des sciences géomatiques en plein développement,
2. acquérir un esprit scientifique par l'apprentissage des méthodes, des concepts de base et des principes fondamentaux propres à l'un des domaines des sciences géomatiques,
3. acquérir une certaine autonomie et une maturité intellectuelle.

Par ailleurs, l'étudiant(e) sera en mesure de:

1. maîtriser les principaux aspects théoriques de l'analyse numérique des images en géomatique,
2. maîtriser les concepts technologiques de base pour la réalisation d'application de traitement d'images géospatiales,
3. concevoir et de développer une application de traitement d'images en géomatique.
4. réaliser et documenter un projet fonctionnel de traitement d'images géospatiales.

Calendrier du cours

Ce cours de trois crédits, est offert en classe sur une session de 14 semaines exceptionnellement cette session, compte tenu du contexte de la pandémie de COVID-19. La somme de travail exigée pour l'étude des modules, la réalisation des laboratoires, des tests de connaissances et des deux évaluations est de 126 heures par session. En moyenne, la charge de travail hebdomadaire est donc d'environ 9 heures.

Les étudiants auront à compléter les activités d'apprentissage et évaluations synthétisées dans les deux tableaux ci-dessous.

Date	CONTENU DU COURS THÉORIQUE
Semaine 1	- Présentation du plan de cours
Classe virtuelle	- Introduction générale à l'imagerie (formation et représentation des images) - Les notions de base en Programmation en C/C++
Semaine 2	- Introduction à OpenCV et aux bibliothèques open source en traitement d'images

Semaine 3 <hr/> classe virtuelle	- Les filtres, l'extraction de contours et leur fermeture - Finalisation du choix des sujets de projet par les étudiants
Semaine 4	- Les filtres, l'extraction de contours et leur fermeture (fin)
Semaine 5 <hr/> Classe virtuelle	- La segmentation selon une approche région (fin) - Remise par les étudiants des descriptifs de leur projet
Semaine 6	EXAMEN PARTIEL (15%)
Semaine 7	Semaine de lecture
Semaine 8	- La morphologie mathématique
Semaine 9 <hr/> Classe virtuelle	- Représentation, description d'images et points d'intérêts
Semaine 10 <hr/> Classe virtuelle	- L'appariement d'images - Remise par les étudiants des rapports d'avancement de leur projet
Semaine 11 <hr/> Classe virtuelle	- La reconnaissance de forme
Semaine 12	- Congé de Pâques
Semaine 13 <hr/> Classe virtuelle	- Résumé de la matière
Semaine 14	EXAMEN FINAL (35%)

Date	CONTENU DU COURS PRATIQUE
Semaine 1	<ul style="list-style-type: none"> • Révision des concepts de programmation en C++ et exercices de mise en pratique de la programmation en c++ + configuration de l'environnement OpenCV
Semaine 2	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 1 : Initiation à la programmation et à OpenCV (15% de la note de laboratoire)
Semaine 3 <hr/> Classe virtuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 1 : Initiation à la programmation et à OpenCV • Remettre livrable Laboratoire 1
Semaine 4	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 2 : Histogramme, filtrage et transformée de Hough (25% de la note de laboratoire)

Semaine 5	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 2 : Histogramme, filtrage et transformée de Hough
Semaine 6	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 2 : Histogramme, filtrage et transformée de Hough • Remettre livrable Laboratoire 2
Classe virtuelle	
Semaine 7	Semaine de lecture
Semaine 8	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 3 : Segmentation et morphologie mathématique (35% de la note de laboratoire)
Classe virtuelle	
Semaine 9	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 3 : Segmentation et morphologie mathématique
Semaine 10	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 3 : Segmentation et morphologie mathématique
Semaine 11	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 3 : Segmentation et morphologie mathématique • Remettre livrable Laboratoire 3
Classe virtuelle	
Semaine 12	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes (25% de la note de laboratoire)
Semaine 13	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes
Semaine 14	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratoire – 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes • Remettre livrable Laboratoire 4 • Présentation orale, Démo et Remise des codes sources et autres ressources du projet de session (lundi 26 avril 2021)

Méthodes d'enseignement

Le cours est orienté pour moitié sur une approche théorique, l'autre moitié étant dédiée à une familiarisation pratique avec les images géospatiales et leur analyse numérique au moyen d'approches de programmation. L'apprentissage des principaux fondements du traitement d'images en géomatique et de la programmation de solution logicielle associée se fait par le biais d'une série de cours magistraux. Ceux-ci se présentent sous la forme de modules de cours enregistrés et de classes virtuelles réparties tout au long de la session. Des exercices de laboratoire, à raison de deux heures par semaine, permettent d'acquérir les compétences relatives à la mise en œuvre de ces traitements et au développement de solutions logicielles, en langage C++ et à l'aide de la librairie open source OpenCV, visant la manipulation et l'exploitation des images géospatiales. Cinq autres heures par semaine doivent être consacrées par l'étudiant (e) à la continuation des travaux de laboratoire s'il s'avérait qu'il (elle) ne l'ait pas fini lors des deux heures hebdomadaires dédiées aux laboratoires, aux lectures personnelles et à la réalisation du projet de développement.

Pour les questions d'ordre personnel, vous pouvez communiquer directement avec le responsable par le courrier électronique offert sur le site du cours. Une réponse vous sera transmise à l'intérieur de 48 heures lors des journées de semaine.

Connaissances pré-requises

Les connaissances pré-requises à ce cours sont tout d'abord la connaissance et la maîtrise de la programmation en langage C et C++. Les étudiant(e)s doivent être autonomes dans le développement de tels programmes dans l'environnement Microsoft Visual Studio. Les notions mathématiques intervenant dans les principes de traitement des images nécessitent des connaissances de base en algèbre linéaire et en algèbre matriciel. Ce cours suppose également une certaine familiarité de l'étudiant(e) avec les méthodes d'optimisation aux moindres carrés, les distributions gaussiennes, la loi de Bayes et les bases du calcul différentiel et intégral. Une connaissance de l'anglais écrit est aussi nécessaire.

Contenu du cours

La structure du cours se divise en 10 modules. La matière du cours comprend:

- les notes de cours sous forme de présentation PowerPoint des 10 modules disponibles directement sur le site Web du cours;
- des textes complémentaires et des articles scientifiques sur des sujets relatifs aux thèmes des modules;
- quatre laboratoires permettant de mettre en pratique les notions théoriques du cours;
- un projet de session consacré à l'élaboration d'une solution logicielle personnelle.

Module 1 La formation et les caractéristiques des images numériques

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Module 2 Les notions de base en programmation C++ pour le traitement d'images

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 1: Initiation à la programmation et à OpenCV

Module 3 Introduction à OpenCV et aux bibliothèques open source en traitement d'images

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 1: Initiation à la programmation et à OpenCV

Module 4 Les filtres et l'extraction de contours

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 2: Histogramme, filtrage et transformée de Hough

Module 5 La segmentation selon une approche région

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices

- Laboratoire 3: Segmentation et morphologie mathématique

Module 6 La morphologie mathématique

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices

- Laboratoire 3: Segmentation et morphologie mathématique

Module 7 La représentation des images, les descripteurs et les points d'intérêt

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 3: Description d'images, recalage et reconnaissance de formes

Module 8 L'appariement d'images

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 4: Description d'images, recalage et reconnaissance de formes

Module 9 Quelques notions d'estimation

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 4: Description d'images, recalage et reconnaissance de formes

Module 10 La reconnaissance de forme

Lectures:

- Notes de cours (pdf)

Exercices:

- Laboratoire 4: Description d'images, recalage et reconnaissance de formes

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
MODULE 0: Présentation du plan de cours	
MODULE 1: La formation et les caractéristiques des images numériques	
MODULE 2: Les notions de base en programmation C++ pour le traitement d'images	
MODULE 3: Introduction à OpenCV et aux bibliothèques open source en traitement d'images	
MODULE 4: Les filtres et l'extraction de contours	
MODULE 5: La segmentation selon une approche région	
Semaine de lecture: du 2 au 6 mars	
MODULE 6: La morphologie mathématique	
MODULE 7: La représentation des images, les descripteurs et les points d'intérêt	
MODULE 8: L'appariement d'images	
MODULE 9: Quelques notions d'estimation	
MODULE 10: La reconnaissance de forme	
Congé de Pâques: lundi 5 avril	
Laboratoires	
Laboratoire 1	

Laboratoire 2	
Laboratoire 3	
Laboratoire 4	
Projet de session	
Projet	

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluations et résultats

Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examens (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Examen partiel de mi-session	Le 22 févr. 2021 de 13h00 à 17h00	Individuel	15 %
Examen final	Le 19 avr. 2021 de 18h30 à 20h30	Individuel	35 %
Laboratoires (Somme des évaluations de ce regroupement)			30 %
Laboratoire 1: Initiation à la programmation et à OpenCV	Dû le 5 févr. 2021 à 17h00	Individuel	4,5 %
Laboratoire 2: Histogramme, filtrage et transformée de Hough	Dû le 26 févr. 2021 à 17h00	Individuel	7,5 %
Laboratoire 3: Segmentation et morphologie mathématique	Dû le 2 avr. 2021 à 17h00	Individuel	10,5 %
Laboratoire 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes	Dû le 23 avr. 2021 à 17h00	Individuel	7,5 %
Projet de session	Dû le 26 avr. 2021 à 18h30	Individuel	20 %

Pour les évaluations réalisées à distance, les étudiantes et étudiants devront joindre à chaque travail et examen une [déclaration d'intégrité relative aux travaux et aux examens](#), à défaut de quoi le travail ou l'examen ne sera pas corrigé.

Le cours est évalué au moyen de deux examens, quatre laboratoires et un projet. La moyenne des deux examens donnera une note examen qui contribuera à 50% à la note finale. La somme de quatre laboratoires donnera une note laboratoire qui contribuera à 30% à la note finale. Le projet de session donnera une note projet qui contribuera à 20% à la note finale. La note finale sera donc une moyenne pondérée entre la note examen (50%), la note laboratoire (30%) et la note projet (20%).

Pour réussir le cours l'étudiant devra satisfaire aux deux exigences suivantes : **avoir une note examen d'au moins 60% et une note finale d'au moins 69%. »**

Les examens et travaux sont individuels. Les directives relatives aux examens, notamment la liste des documents et ressources autorisées, seront fournies au moment de réviser la matière en préparation des examens.

1) Les examens (total 50%): ces deux examens viseront à évaluer la compréhension et l'assimilation des principes élémentaires du traitement numérique des images géospatiales. Ils devront être réalisés seul.

- L'examen partiel de mi-session se présentera sous la forme d'un questionnaire en ligne.

- Étant donné que les conditions sanitaires devraient être plus favorables en avril 2021 que durant les premiers mois de la session, il est prévu de tenir l'examen final en présentiel sur le campus. Cependant, si les conditions venaient à se dégrader et les règles sanitaires à se resserrer, l'examen sera alors proposé sous forme de questionnaire en ligne.

2) Les laboratoires (total 30%): ils seront réalisés seul. Les étudiant(e)s devront remettre principalement les codes sources des solutions aux exercices sous forme électronique (dépôt sur le site du cours sur le portail ENE). Les programmes et solutions développés devront s'appuyer sur la même version de la bibliothèque OpenCV que celle installée dans les laboratoires du Département des sciences géomatiques et sur les postes virtuels de travail. Une note descriptive des fichiers joints et du fonctionnement des programmes devra également être fournie.

3) Le projet de session (total 20%): les étudiant(e)s seront évalués pour 20% sur la base d'un projet de développement qu'ils (elles) devront mener seul(e). Ils devront réaliser la modélisation, le développement informatique, la documentation, le test et le déploiement d'une application de traitement numérique d'images géospatiales. Ce projet devra mettre en œuvre pour une bonne part les techniques et les technologies ainsi que les concepts théoriques vus dans le cours. Les étudiant(e)s devront eux/elles-mêmes définir le projet qu'ils /elles veulent réaliser. Le projet et la solution développés devront s'appuyer sur la même version de la bibliothèque OpenCV que celle installée dans les laboratoires du Département des sciences géomatiques et sur les postes virtuels de travail.

Examen de fin de session sous surveillance

Si vous résidez à moins de 100 km de la ville de Québec, l'examen sous surveillance aura lieu sur le campus de l'Université Laval. La personne assurant l'encadrement vous fournira les informations nécessaires prochainement.

Si vous résidez à plus de 100 km de la ville de Québec ou si vous avez des motifs admissibles en vertu des politiques en vigueur de ne pas vous déplacer sur le campus de l'Université Laval, vous pourrez passer votre examen dans l'un des 30 centres d'examens hors campus. Une notification sera envoyée dans *monPortail* afin d'indiquer le lieu où vous réaliserez votre examen.

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen partiel de mi-session

Titre du questionnaire :	Examen partiel de mi-session
Période de disponibilité :	Le 22 févr. 2021 de 13h00 à 17h00
Tentatives :	1 tentative permise
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	15 %

Examen final

Date et lieu :	Le 19 avr. 2021 de 18h30 à 20h30 , Sera indiqué ultérieurement
	L'examen aura lieu sur le campus de l'Université Laval ou dans des centres d'examen à distance.
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	35 %
Directives de l'évaluation :	L'examen est individuel. L'examen se déroule sans droit aux notes ou ni autres documents. Seule une calculatrice figure parmi le matériel autorisé. Aucun échange de calculatrice n'est permis à l'examen.

Laboratoire 1: Initiation à la programmation et à OpenCV

Date de remise :	5 févr. 2021 à 17h00
------------------	----------------------

Mode de travail : Individuel
Pondération : 4,5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Laboratoire 2: Histogramme, filtrage et transformée de Hough

Date de remise : 26 févr. 2021 à 17h00
Mode de travail : Individuel
Pondération : 7,5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Laboratoire 3: Segmentation et morphologie mathématique

Date de remise : 2 avr. 2021 à 17h00
Mode de travail : Individuel
Pondération : 10,5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Laboratoire 4 : Description d'images, recalage et reconnaissance de formes

Date de remise : 23 avr. 2021 à 17h00
Mode de travail : Individuel
Pondération : 7,5 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Projet de session

Date de remise : 26 avr. 2021 à 18h30
Mode de travail : Individuel
Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Barème de notation

Cote	% minimum	% maximum
A+	89,5	100
A	86,5	89,49
A-	83,5	86,49
B+	80,5	83,49
B	77,5	80,49
B-	74,5	77,49

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49
C	68,5	71,49
E	0	68,49

Une note minimale de passage de 69% est exigée.

Correction linguistique, retard et présentation des travaux

Évaluation de la qualité du français

La Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique se réfère à la [Politique sur l'usage du français à l'Université Laval](#) ainsi qu'aux [dispositions relatives à son application](#).

De plus, la Faculté recommande aux enseignants d'attribuer jusqu'à concurrence de 15 % de la note totale de tout examen, rapport, travail long ou tout autre document évalué, à la correction orthographique et grammaticale.

Une plus grande tolérance est accordée lors de la correction des travaux et des examens des étudiants non francophones.


Au besoin, profitez des services d'amélioration de la qualité du français à votre disposition sur le campus :

- [Ateliers gratuits d'aide à la rédaction](#) offerts par la Bibliothèque
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts en classe par l'École des langues
- [Cours de perfectionnement en français de 1 à 3 crédits](#) offerts à distance par l'École des langues

Retard et présentation des travaux

Aucun retard injustifié à la remise des travaux ne sera toléré.

Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat

Tout étudiant(e) qui commet une infraction relative aux études, au sens du Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval, dans le cadre du présent cours, notamment en ce que constitue du plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues par ce Règlement. Il est très important que chaque étudiant(e) prenne connaissance des articles 23 à 46 dudit Règlement, à : <http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Tout étudiant(e) est tenu, en réalisant tout travail écrit requis dans un cours, de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur et à la prévention du plagiat dans ses travaux formateurs soumis à l'évaluation. Constituent notamment du plagiat les faits de :

1. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sur support de papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets ni en hors-texte et sans en mentionner la source;
2. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
3. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
4. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
5. remettre un travail téléchargé partiellement ou totalement d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

[Sources: *En application de l'article 161 du Règlement des études de l'Université Laval*, https://www.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Reglements/Reglement_des_etudes.pdf. *Commission de l'Éthique de la science et de la technologie, La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009; texte adapté ici le 16 juillet 2009.*]

Plagiat et programmation

Dans le cadre des laboratoires du cours et du projet de session, le code source des programmes répondant aux exercices proposés et au mandat du projet figure parmi les livrables à remettre. Le code produit doit provenir uniquement de l'étudiant(e) ou bien des notes de cours. Les situations suivantes seront considérées comme du plagiat:

- réutilisation de code provenant d'un livre;
- réutilisation de code provenant de l'Internet (blog; tutoriels; github; bitbucket; etc...);
- réutilisation de code d'un(e) autre étudiant(e).

Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation

Le seul appareil électronique toléré pendant une séance d'évaluation est la calculatrice.

Les calculatrices autorisées durant les séances d'examen pour tous les cours offerts par la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique sont les suivantes :

- Hewlett Packard HP 20S, HP 30S, HP 32S2, HP 33S, HP 35S
- Texas Instrument TI-30Xa, TI-30XIIB, TI-30XIIS, TI-36X (plus fabriqué),
- BA35
- Sharp EL-531**, EL-535-W535, EL-546**, EL-510 R, EL 516*, EL-520**
- Casio FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriqué), FX-991W*, FX-991ES Plus C*

* Modèles qui ne seront plus autorisés dès 2016.

** Calculatrices Sharp: sans considération pour les lettres qui suivent le numéro.

Absence aux examens

Un étudiant absent à un examen ou à toute autre séance d'évaluation obtient automatiquement la note zéro à moins qu'il ait des motifs sérieux justifiant son absence.

Les seuls motifs acceptables pour s'absenter à un examen et avoir droit à un examen de reprise sont les suivants :

- **Convocation par une cour de justice** durant la plage horaire prévue pour l'examen avec preuve de convocation.
- **Maladie durant la plage horaire prévue pour l'examen avec un billet de médecin** précis incluant les dates d'invalidité et les coordonnées du médecin.
- **Mortalité d'un proche** avec preuve de décès et lettre d'une tierce personne attestant du lien de parenté ou autre lien entre l'étudiant et la personne décédée.
- Les pièces justificatives doivent être des originaux et doivent être présentées à l'enseignant, au directeur de programme ou au secrétariat des études (1250 pavillon Abitibi-Price) le plus rapidement possible.
- Aucune justification d'absence reliée à des événements sportifs (sauf pour les athlètes du Rouge et Or, sur approbation préalable de la direction de programmes) ou reliée à un emploi, à un conflit d'horaire avec d'autres cours ou examens ou à des horaires de voyage conflictuels (billets d'avion déjà achetés, par exemple) n'est acceptable.
- Les conflits d'horaire doivent être résolus au tout début de la session, avant la fin de la période de modification du choix de cours, par l'étudiant lui-même. Un étudiant inscrit au cours après cette date est réputé ne pas avoir de conflit d'horaire et pourra se présenter à tous ses examens.
- L'étudiant dont l'absence est dûment justifiée a l'obligation de se rendre disponible pour un examen de reprise à la date fixée par l'enseignant sans quoi il obtiendra la note zéro pour cet examen.

Étudiants ayant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle

Afin de bénéficier de mesures d'accommodement pour les cours ou les examens, un rendez-vous avec une conseillère ou un conseiller du Centre d'aide aux étudiants travaillant en **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** est nécessaire. Pour ce faire, les étudiants présentant une situation de handicap liée à une limitation fonctionnelle permanente doivent visiter le site monPortail.ulaval.ca/accommodement et prendre un rendez-vous, le plus tôt possible. Au cours de la semaine qui suit l'autorisation des mesures, l'activation des mesures doit être effectuée dans monPortail.ulaval.ca/accommodement pour assurer leur mise en place.

Les étudiants ayant déjà obtenu des mesures d'accommodements scolaires doivent procéder à l'activation de leurs mesures pour les cours et/ou les examens dans monPortail.ulaval.ca/accommodement afin que celles-ci puissent être mises en place. Il est à noter que l'activation doit s'effectuer au cours des deux premières semaines de cours.

Ressources humaines et physiques

Pour les **ressources humaines**, le Service d'orientation et de consultation psychologique de l'Université Laval (pavillon Maurice-Pollack, bureau 2121, tél : 656-7987; <<http://www.socp.ulaval.ca>>) peut fournir de l'aide personnalisée en matière d'adaptation aux études universitaires, de développement de la confiance en soi, de développement d'habiletés sociales ou de clarification d'une situation confuse ou trouble (deuil, rupture). N'hésitez pas à recourir à ce service (gratuit) en cas de besoin.

Les étudiants qui éprouvent des **difficultés avec l'orthographe ou la grammaire française** sont invités à consulter le site <<http://www.dfsf.com> > et à prendre rapidement les moyens nécessaires pour combler leurs lacunes et améliorer leurs performances. La qualité de l'expression et de la langue fait l'objet d'une correction lors des examens et des rapports écrits (1% par faute jusqu'à concurrence de 15% de la note totale).

Pour les **ressources physiques**, l'étudiant aura accès aux ressources suivantes mises à sa disposition par le Département, soit :

- La bibliothèque Open Source OpenCV version 2.4.6 installée sur les ordinateurs dans les laboratoires du Département.

- La suite **Microsoft Office** installée sur les ordinateurs dans le laboratoire de premier cycle.
- Les différentes **imprimantes** incluant un traceur à plans situé dans le laboratoire de premier cycle.

Note (1) : Les coûts relatifs à l'achat de volumes de référence ou les frais afférents aux photocopies sont à la charge de l'étudiant.

Évaluation de l'enseignement

À la fin de ce cours, l'Université peut procéder à l'évaluation du cours afin de vérifier si la formule pédagogique a atteint ses buts. Vous recevrez à cet effet un questionnaire d'évaluation qui permettra d'améliorer ce cours. Cette dernière étape est très importante et les responsables du cours vous remercient à l'avance pour votre collaboration.

Gestion des délais

Tout travail non remis dans les délais prévus sera pénalisé de 20% par jour des points accordés. Soyez prévoyants! Notez bien, ce sont la date et l'heure de la boîte de dépôt électronique qui sont utilisées pour le respect de l'échéance des travaux.

Matériel didactique

Références obligatoires

Il n'y a pas d'ouvrage obligatoire requis pour ce cours.

Site web de cours

Le site web du cours est situé sur la plate-forme de cours disponible à l'adresse suivante : <https://www.portaildescours.ulaval.ca>.

Le matériel didactique disponible sur le site web du cours comprend :

- les notes de cours (en format pdf)
- les exercices
- les références (liens web et bibliographie)

Spécifications technologiques

Pour pouvoir suivre ce cours, vous devrez disposer du matériel et des logiciels suivants :

- Microsoft Visual Studio version 12
- Bibliothèque OpenCV version 2.4.6

Logiciels		Adresse web	Prix
Lecteur PDF	Acrobat Reader version 9.0 ou +	www.adobe.com	Gratuit
Lecteur Flash	Macromedia Shockwave Player	www.adobe.com	Gratuit

Matériel du cours

L'ensemble du matériel didactique nécessaire pour ce cours est disponible sur le site web du cours dans la section Contenu et activités.

Portail thématique de la Bibliothèque

La Bibliothèque de l'Université Laval offre à ses usagers l'accès à des informations et des outils en recherche documentaire regroupés par discipline :

- Livres, articles, documents multimédias, etc.
- Bases de données de la discipline
- Nouveautés
- Suggestions de votre conseiller à la documentation
- Trucs et astuces
- Etc.

Pour explorer les ressources de votre discipline, cliquez sur le lien suivant : www.bibl.ulaval.ca/mieux/chercher/index_portails

Bibliographie

Références bibliographiques

Castleman, K.R., Digital Image Processing, Prentice-Hall Inc., 1996

Gonzalez R.C., P. Wintz, Digital Image Processing, Addison-Wesley, 1992

Jensen, J. R., Introductory Digital Image Processing, Prentice Hall, 2003

Mather, Paul M., Computer Processing of Remotely-Sensed Images, Wiley, 2004

Richards, J.A., Remote Sensing Digital Image Analysis, Springer-Verlag, 2003

Schowengerdt, R.A., Remote Sensing, Models and Methods for Image Processing,

J.P. Cocquerez et S. Philipp « Analyse d'images : filtrage et segmentation » Masson 1995

R.C. Gonzalez et Woods « Digital Image Processing 3d edition » Prentice Hall 2007

A. Rosenfeld et A.C. Kak « Digital picture processing » Academic Press London 1982.

H. Maître (ss la direction de) « Le traitement des images » Hermes Lavoisier IC2 2003.

J.R. Parker « Algorithms for Image Processing and Computer Vision – 2d edition » Wiley & Sons 2010.

S. Bres, J.M. Jolion, F. Lebourgeois « Traitement et analyse des images numériques » Hermes Lavoisier 2003

I.T. Young, J.J. Gerbrands et L.J. Van Vliet « Fundamentals of Image Processing » Université de Delft. (sur internet : <http://www.ph.tn.tudelft.nl/~lucas/publications/1995/FIP95TYJGLV/FIP2.2.pdf>)

D. Lingrand « Introduction au Traitement d'images » Vuibert 2004

G. Bradski, A. Kaehler « Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library » O'Reilly Media, 2008

R. Laganière « OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook » Packt publishing, 2011

Annexes

Aucune information n'a été saisie dans cette sous-section.