

PLAN DE COURS

IFT-1901 : Technologies en géomatique I

NRC 83516 | Automne 2016

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 2-2-5

Crédit(s) : 3

Ce cours sensibilise l'étudiant à plusieurs aspects des technologies informatiques applicables au domaine de la géomatique. L'étudiant y apprend les fondements de différents logiciels et techniques : bases de données, algorithmique, programmation mathématique avec MATLAB.

Plage horaire

Cours en classe			
vendredi	08h30 à 10h20	CSL-1640	Du 6 sept. 2016 au 16 déc. 2016
Laboratoire (84838)			
lundi	15h30 à 17h20	CSL-1528	Du 6 sept. 2016 au 16 déc. 2016
Laboratoire (90596)			
vendredi	12h30 à 14h20	CSL-1528	Du 6 sept. 2016 au 16 déc. 2016

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=73028>

Coordonnées et disponibilités

Louis-Etienne Guimond

Enseignant

Pavillon Louis-Jacques-Casault - local 1351

louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca

Tél. : 418-656-2131 poste 5565

Disponibilités

Je recommande de me contacter par courrier électronique pour prendre un rendez-vous. Cela vous évitera de vous déplacer et de rencontrer une porte fermée !

Soutien technique

Équipe de soutien - Systèmes technopédagogiques (BSE)

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

418-656-2131 poste 14331

Sans frais: 1-877 7ULAAVAL, poste 14331

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	4
Liens du cours avec les objectifs du programme	4
But du cours	4
Description du cours	4
Objectifs d'apprentissages	4
Calendrier du cours	4
Méthodes d'enseignement	5
Qualités et compétences	5
Contenu et activités	5
Évaluations et résultats	6
Sommaire	6
Évaluation des apprentissages	6
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	7
Laboratoire 1: Création de base de données avec Microsoft Access	7
Laboratoire 2: Analyse et conception d'algorithme	7
Laboratoire 3: Programmation avec Matlab	8
Laboratoire 4: Développement d'une librairie de fonctions	8
Examen de mi-session	8
Examen de fin de session	8
Informations détaillées sur les évaluations formatives	8
Exercice - Outils de bureautique (Word / Excel)	8
Exercice - Conception et structuration de base de données	9
Exercice - Analyse d'une relation et requêtes SQL	9
Exercice - Analyse d'un algorithme détaillé	9
Exercice - Construction de matrices diverses	9
Exercice - Implantation d'algorithmes	9
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	9
Barème de notation	10
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	10
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	10
Absence aux examens	11
Évaluation du cours	11
Matériel didactique	11
Références obligatoires	11
Références complémentaires	12
Bibliographie	12
Références bibliographiques	12

Description du cours

Liens du cours avec les objectifs du programme

Le cours de Technologies en géomatique I (IFT-1901) est obligatoire et doit être suivi en première année. Cela permettra à l'étudiant de mettre en application les nouvelles compétences acquises dans ce cours dès la session suivante de son programme d'études en sciences géomatiques ou en génie géomatique. Spécifiquement, les routines programmées avec Matlab dans ce cours seront réutilisées dans les autres cours utilisant Matlab pour la réalisation des travaux de laboratoires: GMT-2050, GMT-2000, GMT-2001, GMT-2003, GMT-4000 et GMT-3002.

But du cours

Ce cours a pour but de sensibiliser l'étudiant à plusieurs aspects des technologies informatiques applicables au domaine de la géomatique. Dans ce cours, l'étudiant apprendra les fondements de différents logiciels pertinents pour la réalisation de travaux en géomatique. Ce cours permettra également à l'étudiant de développer son autonomie avec ces logiciels pour en faire des outils d'apprentissage pour la suite de sa formation en géomatique.

Description du cours

Ce cours se présente sous forme de trois modules d'apprentissage, chacun accompagné d'un laboratoire évalué et d'une série d'exercices formatifs:

- .. Bases de données: vocabulaire associé aux bases de données relationnelles; introduction aux niveaux conceptuel et d'implantation; langage d'interrogation SQL; réalisation d'une base de données avec MS Access.
- !. Algorithmique: principes généraux de l'algorithmique; décomposition et documentation d'algorithmes; définition en pseudo-code et en UML des principales structures de programmation; fonctions; réalisation d'un travail de conception d'algorithme détaillé.
- }. Programmation avec Matlab: présentation de l'environnement Matlab; langage de programmation Matlab; scripts et fonctions; manipulation de fichiers; programmation de scripts Matlab pour la résolution d'un problème mathématique.

Les modules d'apprentissage sont complétés par un travail d'intégration en fin de session permettant de combiner les notions vues dans les modules 2 et 3 à l'intérieur d'un projet de programmation d'une librairie de fonctions mathématiques utiles en géomatique.

Objectifs d'apprentissages

L'objectif principal du cours est d'amener l'étudiant à **développer son autonomie générale et son sens de l'initiative face à l'utilisation de logiciels**, qu'ils soient préalablement connus ou non. Pour cela, tout au long du cours, l'étudiant se familiarisera avec des outils et méthodes qui l'aideront dans son exploration des technologies informatiques.

À la fin du cours, l'étudiant devra également avoir atteint les objectifs spécifiques suivants :

- .. utiliser de façon autonome un système de gestion de base de données et réaliser les principaux traitements de données possibles (saisie, gestion, interrogation, diffusion);
- !. comprendre les principes fondamentaux de la programmation informatique et certains éléments d'algorithmique;
- }. opérer un logiciel de mathématiques pour résoudre des problèmes en géomatique et développer des fonctions de calculs réutilisables.

Calendrier du cours

Consultez le fichier suivant pour le calendrier détaillé du déroulement de la session.

Méthodes d'enseignement

Pour chaque semaine du trimestre, il y a tout d'abord deux heures de cours théorique (enseignement magistral) le vendredi matin, de 8h30 à 10h20. Chaque séance théorique est ensuite complétée par deux heures de laboratoire les vendredis après-midi de 12h30 à 14h20 (section B) ou les lundis après-midi de 15h30 à 17h20 (section A).

Les laboratoires permettent à l'étudiant de mettre en pratique la théorie vue dans les cours magistraux. Les exercices conçus à cet effet font progresser l'étudiant dans sa connaissance des méthodes et outils enseignés. Tous les laboratoires sont réalisés en équipe de 2.

Qualités et compétences

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
Incluse
Évaluée					.							

Q1: Connaissance en géomatique	Q5: Utilisation d'outils	Q9: Impact sur la société et l'environnement
Q2: Analyse de problème	Q6: Travail individuel et en équipe	Q10: Déontologie et équité
Q3: Investigation	Q7: Communication	Q11: Économie et gestion de projets
Q4: Conception	Q8: Professionnalisme	Q12: Apprentissage continu

Dans ce cours, la qualité 5 est évaluée par des questions spécifiques lors des deux examens partiels. Ces questions permettront de vérifier que l'étudiant répond aux attentes par rapport aux trois composantes de cette qualité. Ainsi, il sera validé que l'étudiant "connaît les techniques, les ressources et les outils d'ingénierie appropriés et les sélectionne en fonction des besoins", qu'il "les utilise adéquatement pour réaliser une tâche ou un projet donné" et qu'il peut "les adapter ou en créer de nouveaux en fonction des besoins liés à une tâche ou un projet à réaliser".

Contenu et activités

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

Titre	Date
Semaine 1: Introduction au cours	9 sept. 2016
Semaine 2: Théorie des bases de données relationnelles	16 sept. 2016
Semaine 3: Requêtes dans les bases de données	23 sept. 2016
Semaine 4: Introduction à la programmation informatique	30 sept. 2016
Semaine 5: Éléments d'algorithmique	7 oct. 2016
Semaine 6: Fonctions: programmation et documentation	14 oct. 2016
Semaine 7: Conception d'algorithmes, bonnes pratiques et exercices	21 oct. 2016
Semaine 8: Examen de mi-session	28 oct. 2016
Semaine 9: Semaine de lecture (31 oct. au 4 nov.)	
Semaine 10: Introduction à MATLAB	11 nov. 2016
Semaine 11: Programmation avec MATLAB	18 nov. 2016
Semaine 12: Travail d'intégration sur MATLAB	25 nov. 2016
Semaine 13: Programmation avec MATLAB	2 déc. 2016
Semaine 14: Travail d'intégration (analyse et validation)	9 déc. 2016
Semaine 15: Examen de fin de session	16 déc. 2016

Évaluations et résultats

Sommaire

L'évaluation se fait par deux examens écrits et par un certain nombre de travaux réalisés en laboratoire.

- 50% pour deux examens individuels théoriques
- 30% pour trois laboratoires d'équipe
- 20% pour un travail d'intégration en équipe

Évaluation des apprentissages

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Laboratoires (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Laboratoire 1: Création de base de données avec Microsoft Access	Dû le 7 oct. 2016 à 08h30	En équipe	10 %
Laboratoire 2: Analyse et conception d'algorithmes	Dû le 11 nov. 2016 à 08h30	En équipe	10 %
Laboratoire 3: Programmation avec Matlab	Dû le 25 nov. 2016 à 08h30	En équipe	10 %
Laboratoire 4: Développement d'une librairie de fonctions	Dû le 19 déc. 2016 à 08h30	En équipe	20 %
Examens (Somme des évaluations de ce regroupement)			50 %
Examen de mi-session	Le 28 oct. 2016 de 08h30 à 10h20	Individuel	25 %
Examen de fin de session	Le 16 déc. 2016 de 08h30 à 10h20	Individuel	25 %

Formatives		
Titre	Date	Mode de travail
Exercice - Outils de bureautique (Word / Excel)	À déterminer	En équipe
Exercice - Conception et structuration de base de données	À déterminer	En équipe
Exercice - Analyse d'une relation et requêtes SQL	À déterminer	En équipe
Exercice - Analyse d'un algorithme détaillé	À déterminer	En équipe
Exercice - Construction de matrices diverses	À déterminer	En équipe
Exercice - Implantation d'algorithmes	À déterminer	En équipe

Directives lors des examens

- L'examen de mi-session portera sur la matière des semaines 1 à 7 inclusivement.
- L'examen de fin de session portera sur la matière des semaines 4 à 12 inclusivement.
- Sont matières à l'examen les notes de cours, les lectures obligatoires, les exercices et les laboratoires.
- Lors des examens, les notes de cours ne sont pas permises.

- Aucun ordinateur ou autre appareil électronique ne sera permis hormis une calculatrice (*voir la section suivante pour la liste des appareils autorisés*).

Directives pour les laboratoires

- Les laboratoires doivent être réalisés en équipe de deux.
- Les équipes seront formées au début de la session. Par la suite, si vous désirez apporter des changements à votre équipe, vous devrez m'en aviser.
- Tous les laboratoires sont remis électroniquement, par le système de boîte de dépôt sur le site Web.

Directives pour les exercices formatifs

- Les exercices facultatifs peuvent être réalisés de manière individuelle ou en équipe (2 à 4), au choix.
- Il n'y a pas de temps de classe réservé pour la réalisation des exercices. Donc, pour avoir des commentaires de ma part sur les exercices, vous pouvez me présenter votre travail par courrier électronique, ou en personne durant une période de classe ou à mon bureau.
- Il est aussi possible d'échanger sur les exercices grâce aux forums, soit en forum public avec les autres étudiants, ou en forum privé (vous devez me faire une demande pour la création d'un forum privé).

Critères généraux d'évaluation

Les travaux en équipe seront corrigés en tenant compte de l'accomplissement des instructions données dans l'énoncé et de l'atteinte des objectifs du travail à réaliser. La qualité du rapport de laboratoire, la validité des résultats demandés et le professionnalisme dans la présentation du travail accompli et des résultats obtenus seront pris en considération au moment d'accorder une note au travail.

Un mot d'ordre à respecter dans tous les travaux et examens que vous remettrez: **considérez toujours la personne qui corrigera comme si elle était un client**. Agissez professionnellement et considérez que vous devez convaincre la personne à qui vous vous adressez, par le biais des rapports de laboratoire et des examens, que votre travail est valide et de qualité. Dites-vous qu'un client s'attend à ce que l'expert qu'il consulte lui fournisse des **explications complètes**, des **réponses précises** et des **résultats exacts**, le tout avec une **présentation de qualité** !

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Laboratoire 1: Création de base de données avec Microsoft Access

Date de remise : 7 oct. 2016 à 08h30

Mode de travail : En équipe

Pondération : 10 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Consulter la section "Contenu à remettre" de l'énoncé de laboratoire pour vous assurer de remettre tous les documents demandés. De plus, il n'est pas agréable pour moi de recevoir plusieurs fichiers nommés "rapport.docx"... alors merci de donner des noms appropriés et significatifs à vos fichiers, en incluant le numéro d'équipe.

Forums de discussion complémentaires :

 [Laboratoire 1 - Access](#)

Laboratoire 2: Analyse et conception d'algorithme

Date de remise : 11 nov. 2016 à 08h30

Mode de travail : En équipe

Pondération : 10 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Consulter la section "Contenu à remettre" de l'énoncé de laboratoire pour vous assurer de remettre tous les documents demandés. De plus, il n'est pas agréable pour moi de recevoir plusieurs fichiers

nommés "rapport.docx"... alors merci de donner des noms appropriés et significatifs à vos fichiers, en incluant le numéro d'équipe.

Forums de discussion
complémentaires :

 [Laboratoire 2 - algorithmique](#)

Laboratoire 3: Programmation avec Matlab

Date de remise : 25 nov. 2016 à 08h30
Mode de travail : En équipe
Pondération : 10 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Consulter la section "Contenu à remettre" de l'énoncé de laboratoire pour vous assurer de remettre tous les documents demandés. Merci également de donner un nom approprié et significatif à votre rapport regroupant la publication des fichiers Matlab, en incluant le numéro d'équipe.

Forums de discussion
complémentaires :

 [Laboratoire 3 - MATLAB](#)

Laboratoire 4: Développement d'une librairie de fonctions

Date de remise : 19 déc. 2016 à 08h30
Mode de travail : En équipe
Pondération : 20 %
Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Consulter la section "Contenu à remettre" de l'énoncé de laboratoire pour vous assurer de remettre tous les documents demandés. Merci également de donner un nom approprié et significatif à votre rapport regroupant la publication des fichiers Matlab, en incluant le numéro d'équipe.

Forums de discussion
complémentaires :

 [Laboratoire 4 - Travail d'intégration](#)

Examen de mi-session


Date et lieu : Le 28 oct. 2016 de 08h30 à 10h20 , à déterminer
Mode de travail : Individuel
Pondération : 25 %
Matériel autorisé : Calculatrice

Examen de fin de session


Date et lieu : Le 16 déc. 2016 de 08h30 à 10h20 , à déterminer
Mode de travail : Individuel
Pondération : 25 %

Informations détaillées sur les évaluations formatives


Exercice - Outils de bureautique (Word / Excel)

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - outils de bureautique \(Word / Excel\)](#)


Exercice - Conception et structuration de base de données

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - conception de bases de données](#)


Exercice - Analyse d'une relation et requêtes SQL

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - requêtes SQL](#)


Exercice - Analyse d'un algorithme détaillé

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - analyse d'algorithme](#)

Exercice - Construction de matrices diverses

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - notation MATLAB](#)

Exercice - Implantation d'algorithmes

Date de remise : À déterminer
Mode de travail : En équipe
Remise de l'évaluation : louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca
Forums de discussion complémentaires :  [Exercice - Implantation d'algorithmes](#)

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 fabriquée), BA35
- Sharp : EL-531*, EL-535-W535, EL-W535X, EL-546*, EL-510 R, EL-520*
- * Peu importe les lettres qui suivent le numéro
- Casio : FX-260, FX-300 MS, FX-350 MS, FX-300W Plus, FX-991MS, FX-991ES (plus fabriquée)

Dans tous ces cas, la calculatrice doit être validée par une vignette autocollante émise par la COOP étudiante ZONE.

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
C-	64,5	68,49
D+	60,5	64,49
D	54,5	60,49
E	0	54,49

Le barème appliqué est celui en vigueur à la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique. La note de passage exigée est 55%.

Pour réussir le cours l'étudiant devra satisfaire aux **deux exigences** suivantes :

- .. obtenir au cumul des deux examens une note d'au moins 55%;
- !. obtenir au cumul des tous les travaux de la session une note finale d'au moins 55%.

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://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Reglements/Reglement_disciplinaire_a_l_intention_des_etudiants_CA-2016-91.pdf

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 :

- .. 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;
- l. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- k. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- k. remettre un travail copié partiellement ou totalement d'un autre étudiant(e) (avec ou sans son accord);
- i. 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, http://www2.ulaval.ca/fileadmin/Secrtaire_general/Reglements/reglement-des-etudes-2014.pdf, entré en vigueur le 3 juin 2014. 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.]

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.

Évaluation du cours

Suivant le mode d'évaluation utilisé pour les cours de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique. L'évaluation formative du cours aura lieu vers la mi-octobre au début d'une période de théorie. Un moment lors d'une période de laboratoire à la fin de la session sera consacré à l'évaluation sommative.

Matériel didactique

Références obligatoires

Notes de cours

Les notes de cours sont rendues disponibles en format électronique sur le site Web du cours. Consultez la page de chaque séance de

cours pour accéder au matériel en lien avec cette séance.

Références complémentaires

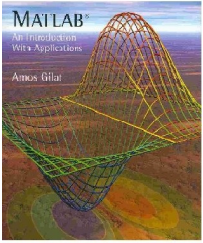


[MATLAB pour l'ingénieur : versions 6 et 7] (xiv tome)

Auteur : Biran, Adrian, Breiner, Moshe

Éditeur : Pearson Education France (Paris, 2004)

ISBN : 2744070254



[MATLAB : an introduction with applications] (3rd ed édition, x tome)

Auteur : Gilat, Amos

Éditeur : Wiley (Hoboken, 2008)

ISBN : 9780470108772

Learning programming using MATLAB (1st ed. édition)

Auteur : Khalid Sayood.

Éditeur : Morgan & Claypool ([San Rafael, Calif.], 2007)

ISBN : 1598291424

Ces références complémentaires ne sont pas à se procurer obligatoirement pour le cours. Elles sont cependant suggérées à ceux désirant avoir à leur disposition un ouvrage papier pour approfondir l'apprentissage de l'environnement Matlab.


Bibliographie

Références bibliographiques

Cap sur la géomatique

Office québécois de la langue française, Office québécois de la langue française, 2006

 DIGCOMP: a Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe
URL : <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/articles-journals/digcomp-framework-developing-and-understanding-digital-competence-e>
Site consulté par l'enseignant le 1 septembre 2016

 DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1
URL : <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-c>
Site consulté par l'enseignant le 1 septembre 2016

