

PLAN DE COURS

GMT-2000 : Physique géomatique

NRC 83539 | Automne 2016

Préalables : GMT 2050 ET MAT 1900	
Mode d'enseignement : Présentiel	
Temps consacré : 3-2-4	Crédit(s) : 3

Unités et constantes. Mécanique, orbites des satellites, marées. Physique des ondes. Champs et ondes électromagnétiques. Variations du champ géomagnétique. Mesures de distance, structure de l'atmosphère, modes de propagation, corrections de la réfraction. Optique. Ondes acoustiques.

Utilisation du laboratoire CSL-1522 en plus du CSL-1528.

Plage horaire

Cours en classe			
mardi	12h30 à 15h20	CSL-3172	Du 6 sept. 2016 au 16 déc. 2016
Laboratoire			
mercredi	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=72524>

Coordonnées et disponibilités

Louis-Etienne Guimond

Enseignant

CSL-1351

louis-etienne.guimond@scg.ulaval.ca

Tél. : (418) 656-2131 poste 5565

Michelle Fortin

Enseignante

CSL-2323

michele.fortin.3@ulaval.ca

Tél. : 418-656-2131 poste 8815

Disponibilités

Considérant nos horaires respectifs, nous vous demandons de nous contacter à l'avance pour prendre rendez-vous. Le courriel est le meilleur moyen pour nous joindre et nous pourrions vous proposer une disponibilité le plus rapidement possible.

Veuillez noter que Michelle Fortin sera disponible uniquement à partir du 25 octobre, pour ce qui concerne les modules

théoriques sur les Ondes et le Traitement de signal (Blocs 3 et 4).

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
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	5
Évaluation des apprentissages	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Laboratoire #1 : Le calcul d'orbites de satellites	6
Laboratoire #2 : Calculs de marée océaniques	6
Laboratoire #3 : Propagation et correction d'ondes dans l'atmosphère	7
Examen de mi-session	7
Examen final	7
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	7
Barème de notation	7
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	8
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	8
Absence aux examens	8
Matériel didactique	9
Références obligatoires	9
Bibliographie	9
Références bibliographiques	9

Description du cours

Liens du cours avec les objectifs du programme

Le cours de Physique Géomatique est un cours obligatoire aux baccalauréats en sciences géomatiques et en génie géomatique. Il devrait être suivi à la 3^{ème} session.

Les cours de *MAT-1900 - Mathématiques de l'ingénieur I* et *GMT-2050 - Références spatiales et projections cartographiques* sont préalables. Il est aussi préférable d'avoir suivi le cours *IFT-1901 - Technologies en géomatique* avant d'entreprendre le cours de Physique Géomatique. Ce cours permet d'apprendre la programmation avec Matlab et de développer une librairie de fonctions mathématiques qui seront nécessaires pour réaliser les laboratoires.

Le cours de Physique Géomatique est lui-même prérequis aux cours *GMT-2003 - Géodésie I* et *GMT-4001 - Positionnement par satellites*. Des notions vues dans le cours de Physique sont également pertinentes pour les cours *GMT-2006 - Télédétection fondamentale* et *GMT-3002 - Hydrographie*.

Description du cours

Ce cours amène l'étudiant à avoir une meilleure compréhension des phénomènes physiques régissant les modes d'opération et d'utilisation des systèmes de collecte et de traitement des données en géomatique, afin de saisir le fonctionnement de ces systèmes.

Spécifiquement, le cours de physique géomatique vise à familiariser l'étudiant aux bases théoriques de la mécanique des orbites, au potentiel terrestre et à l'étude des marées océaniques, ainsi qu'à la propagation des ondes (lumière et son) et à quelques notions de traitement de signal. De plus, il vous donnera les moyens pour comprendre comment ces éléments théoriques s'appliquent concrètement dans les diverses applications de la pratique de la géomatique.

Objectifs d'apprentissages

Au terme du cours, l'étudiant devrait avoir acquis :

- les connaissances fondamentales en physique requises en géomatique;
- les notions de théorie physique à la base de l'acquisition des données en géomatique;
- les notions de théorie servant au traitement des données en géomatique.

Calendrier du cours

Semaine	Cours Théorique	Laboratoire
1	6 sept - Syllabus et Introduction	7 sept - Mécanique céleste
2	13 sept - Mécanique céleste	14 sept - Lab. 1 Calculs d'orbites de satellites
3	20 sept - Mécanique céleste	21 sept - Lab. 1 - suite
4	27 sept - Mécanique céleste	28 sept - Lab. 1 - suite
5	4 oct - Marées	5 oct - Lab. 1 - suite et fin
6	9 oct - Marées	12 oct - Lab. 2 - Calculs de marées océaniques
7	18 oct - Examen de mi-session	19 oct - Lab. 2 - suite
8	25 oct - Ondes	26 oct - Lab. 2 - suite
9	31 oct au 4 nov - Semaine de lecture	
10	8 nov - Ondes	9 nov - Lab. 2 - suite et fin
11	15 nov - Ondes	16 nov - Lab. 3 Correction d'ondes dans l'atmosphère

Semaine	Cours Théorique	Laboratoire
12	22 nov - Ondes	23 nov - Lab. 3 - suite
13	29 nov - Traitement de signal	30 nov - Lab. 3 - suite
14	6 déc - Traitement de signal	7 déc - Lab. 3 - suite et fin
15	13 déc - Examen final	

Méthodes d'enseignement

La formule pédagogique du cours repose sur un volet théorique de trois heures par semaine. Ces séances magistrales incluront des exercices pratiques.

Il y a aussi chaque semaine un volet en laboratoire de deux heures, pour la réalisation de travaux en équipe comptant pour la note de session.

Qualités et compétences

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

Q1: Connaissance en génie	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 1 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 deux composantes de cette qualité. Ainsi, il sera validé que l'étudiant "démontre, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en mathématiques" et qu'il "démontre, à un niveau universitaire, l'acquisition de connaissances en sciences naturelles et en génie".

Contenu et activités

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

Titre	Date
Bloc 1 : Mécanique céleste	À partir du 6 sept. 2016
Bloc 2 : Marées	À partir du 4 oct. 2016
Bloc 3 : Ondes	À partir du 25 oct. 2016
Bloc 4 : Traitement de signal	À partir du 29 nov. 2016

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
Laboratoires (Somme des évaluations de ce regroupement)			35 %
Laboratoire #1 : Le calcul d'orbites de satellites	Dû le 12 oct. 2016 à 09h00	En équipe	12 %
Laboratoire #2 : Calculs de marée océaniques	Dû le 16 nov. 2016 à 09h00	En équipe	11 %
Laboratoire #3 : Propagation et correction d'ondes dans l'atmosphère	Dû le 14 déc. 2016 à 09h00	En équipe	12 %
Examens (Somme des évaluations de ce regroupement)			65 %
Examen de mi-session	Le 18 oct. 2016 de 12h30 à 15h20	Individuel	35 %
Examen final	Le 13 déc. 2016 de 12h30 à 15h20	Individuel	30 %

Lors des examens, l'étudiant aura droit à ses notes de cours, aux exercices résolus et à tout autre matériel qu'il juge pertinent. Le matériel de référence utilisé devra être en format papier.

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Laboratoire #1 : Le calcul d'orbites de satellites

Date de remise : 12 oct. 2016 à 09h00

Mode de travail : En équipe

Pondération : 12 %

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

Remettre la remise papier dans la boîte de remise des travaux papier, devant le CSL-1351.

Directives de l'évaluation :

Consultez le document [Lab_intro_A16.pdf](#) pour vous assurer de bien respecter les consignes relatives à la remise des travaux de laboratoire.

Forums de discussion complémentaires :

 [Laboratoire 1 - Mécanique céleste](#)

Laboratoire #2 : Calculs de marée océaniques

Date de remise : 16 nov. 2016 à 09h00

Mode de travail : En équipe

Pondération : 11 %

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

Remettre la remise papier dans la boîte de remise des travaux papier, devant le CSL-1351.


Directives de l'évaluation :

Consultez le document [Lab_intro_A16.pdf](#) pour vous assurer de bien respecter les consignes relatives à la remise des travaux de laboratoire.

Forums de discussion complémentaires :

 [Laboratoire 2 - Marées océaniques](#)

Laboratoire #3 : Propagation et correction d'ondes dans l'atmosphère

Date de remise :	14 déc. 2016 à 09h00
Mode de travail :	En équipe
Pondération :	12 %
Remise de l'évaluation :	Boîte de dépôt Remettre la remise papier dans la boîte de remise des travaux papier, devant le CSL-1351.
Directives de l'évaluation :	Consultez le document Lab_intro_A16.pdf pour vous assurer de bien respecter les consignes relatives à la remise des travaux de laboratoire.
Forums de discussion complémentaires :	 Laboratoire 3 - Ondes

Examen de mi-session

Date et lieu :	Le 18 oct. 2016 de 12h30 à 15h20 , à déterminer
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	35 %
Remise de l'évaluation :	Remettre le cahier réponse et le questionnaire en quittant la salle d'examen.
Matériel autorisé :	Tout le matériel souhaité est permis, en autant que ce soit en format papier.

Examen final

Date et lieu :	Le 13 déc. 2016 de 12h30 à 15h20 , à déterminer
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Remise de l'évaluation :	Remettre le cahier réponse et le questionnaire en quittant la salle d'examen.
Matériel autorisé :	Tout le matériel souhaité est permis, en autant que ce soit en format papier.

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

Cote	% minimum	% maximum
C+	71,5	74,49

Cote	% minimum	% maximum
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	68,5	71,49
C-	64,5	68,49
D+	60,5	64,49
D	54,5	60,49
E	0	54,49

La note de passage exigée est de 55% pour l'ensemble du cours. Le système de notation de la Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique est utilisé pour attribuer les cotes. La note finale sera transformée en une cote en fonction du barème ci-dessus.

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;
- !. résumer l'idée originale d'un auteur(e) en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- }. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- l. 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.

Matériel didactique

Références obligatoires

Notes de cours

Les notes de cours sont disponibles en version PDF sur le site Web. Les chapitres sont regroupés dans les différents blocs de contenu.

Exercices

Des exercices sont proposés en complément des notes de cours. Ils sont disponibles en version PDF sur le site Web dans les différents blocs de contenu.

Bibliographie

Références bibliographiques

Des références ayant servi à la préparation du cours, pertinentes pour approfondir les notions enseignées, sont présentées dans chaque module de contenu et dans les notes de cours.