

PLAN DE COURS

GMT-2001 : Compensation I

NRC 83540 | Automne 2016

Préalables : STT 1000 OU STT 1900	
Mode d'enseignement : Présentiel	
Temps consacré : 3-3-3	Crédit(s) : 3

Caractéristiques statistiques des observations. Définition du concept de la compensation par moindres carrés. Principe et technique de propagation. Techniques de compensation par moindres carrés : méthode générale, méthode des conditions et méthode de variations des paramètres. Analyse statistique. Compensation avec contrainte. Compensation en considérant les paramètres comme quasi-observations. Applications au domaine de la géomatique.

Plage horaire

Cours en classe			
jeudi	08h30 à 11h20	CSL-1516	Du 6 sept. 2016 au 16 déc. 2016
Laboratoire			
mardi	08h30 à 11h20	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=70057>

Coordonnées et disponibilités

Marc Cocard
Enseignant
CSL-1322
marc.cocard@scg.ulaval.ca

Stéphanie Bourgon
Assistante
CSL-1347
stephanie.bourgon@scg.ulaval.ca

Disponibilités

La formule d'encadrement hors classe que je privilégie est le forum sur le Portail des cours. Ainsi tout le groupe bénéficie de cet encadrement supplémentaire. Certains étudiants sont mêmes plus rapides que moi pour répondre. Au besoin je complète leur réponse. Alors, n'hésitez pas à y poser vos questions.

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
Contenu et activités	5
Évaluations et résultats	5
Évaluation des apprentissages	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	6
Laboratoire #1	6
Laboratoire #2	6
Laboratoire #3	6
Examen #1	6
Examen #2	7
Informations détaillées sur les évaluations formatives	7
Accommodations	7
Barème de notation	7
Correction linguistique, retard et présentation des travaux	7
Règles disciplinaires contre la tricherie et le plagiat	8
Utilisation d'appareils électroniques pendant une séance d'évaluation	8
Absence aux examens	8
Matériel didactique	9
Références obligatoires	9
Références complémentaires	9
Bibliographie	9
Références bibliographiques	9

Description du cours

Liens du cours avec les objectifs du programme

Ce cours est obligatoire dans les programmes de sciences géomatiques et de génie géomatique. Il est normalement situé à la 3e session.

Dans ce cours les étudiants s'approprient la compensation par moindres carrés. C'est un outil important utilisé dans beaucoup de domaines de la géomatique qui impliquent des prises de mesures comme notamment en topométrie, géodésie, positionnement par satellites, photogrammétrie, télédétection.

But du cours

L'objectif principal du cours est de maîtriser l'outil qu'est la compensation par moindres carrés.

Description du cours

Il s'agit d'un cours sur la compensation par moindres carrés. On verra notamment : les caractéristiques et l'analyse statistique de séries d'observations, la définition du concept de compensation par moindres carrés, le principe et la technique de propagation de variances-covariances, la compensation par conditions sur les observations, la compensation par variation des paramètres, la compensation par approche généralisée, l'ajout de contraintes et l'introduction de pseudo-observations.

Objectifs d'apprentissages

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure :

- de maîtriser la théorie sur laquelle repose la compensation;
- d'appliquer la compensation à des problèmes de détermination d'inconnues dans tous les domaines de la géomatique;
- de développer au besoin sa propre solution pour des problèmes simples, comme par exemples des problèmes de topométrie;
- d'apprécier les résultats d'une compensation faite par des logiciels commerciaux.

Calendrier du cours

Semaine	Laboratoire - Mardi	Cours théorique - Jeudi
1	6 sept.: Intro - Lab 1	8 sept.: Chapitre 1 et 2
2	13 sept.: Lab 1	15 sept.: Chapitre 2 et 3
3	20 sept.: Lab 1	22 sept.: Chapitre 4 et 5
4	27 sept.: Lab 1	29 sept.: Chapitre 5 et 6
5	4 oct.: Lab 2	6 oct.: Chapitre 7
6	11 oct.: Lab 2	13 oct.: Chapitre 7 et 8
7	18 oct.: Lab 2	20 oct.: Chapitre 8
8	25 oct.: Dépannage (2h magistral puis 1h de questions individuelles ou par petits groupes)	27 oct.: Examen 1
9	Semaine de lecture (26 oct. - 31 oct.)	
10	8 nov.: Lab 2	10 nov.: Annexe B
11	15 nov.: Lab 3	17 nov.: Chapitre 9
12	22 nov.: Lab 3	24 nov.: Chapitre 9 et 10

13	29 nov.: Lab 3	1 déc.: Chapitre 11 et 12
14	6 déc.: Lab 3	8 déc.: Fête UL
15	13 déc.: Dépannage (2h magistral puis 1h de questions individuelles ou par petits groupes)	15 déc.: Examen 2

Méthodes d'enseignement

Le cours est dispensé à raison de trois heures d'enseignement magistral et de trois heures de laboratoire par semaine. Les laboratoires constituent un élément important permettant d'acquérir une bonne compréhension de la matière à travers des applications pratiques. Tous les laboratoires sont à faire en MatLab en équipes de deux.

Contenu et activités

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

Titre	Date
Notes de cours	
Laboratoires	
Préparation aux examens	

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)			40 %
Laboratoire #1	Dû le 3 oct. 2016 à 09h00	En équipe	13 %
Laboratoire #2	Dû le 14 nov. 2016 à 09h00	En équipe	13 %
Laboratoire #3	Dû le 12 déc. 2016 à 09h00	En équipe	14 %
Examens (Somme des évaluations de ce regroupement)			60 %
Examen #1	Le 27 oct. 2016 de 08h30 à 11h30	Individuel	30 %
Examen #2	Le 15 déc. 2016 de 08h30 à 11h30	Individuel	30 %

Optionnels		
Titre	Date	Mode de travail
Accomodations	À déterminer	Individuel

Chaque examen et chaque laboratoire est évalué sur 100 points. La moyenne des deux examens donnera une note examen qui contribuera à 60% à la note finale. La somme de 3 laboratoires donnera une note laboratoire qui contribuera à 40% à la note finale. La note finale sera donc une moyenne pondérée entre la note examen (60%) et la note laboratoire (40%).

Pour réussir le cours l'étudiant devra satisfaire aux deux exigences suivantes : **avoir une note examen d'au moins 55% et une note finale d'au moins 55%.**

NOUVEAU : Pour chaque exercice, **une déclaration d'intégrité relative au plagiat** est à signer et à insérer à la suite de la page titre. Elle est fournie dans le fichier page_titre.docx. Les étudiants(es) qui n'auront pas signé cette déclaration avant la date de remise seront considérés comme n'ayant pas participé au travail.

Les énoncés de laboratoire se retrouvent dans la section **Contenu et activités**.

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Laboratoire #1

Date de remise : 3 oct. 2016 à 09h00

Mode de travail : En équipe

Pondération : 13 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Exercice 1	50
Exercice 2	50

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

Laboratoire #2

Date de remise : 14 nov. 2016 à 09h00

Mode de travail : En équipe

Pondération : 13 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Exercice 1	50
Exercice 2	50

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

Laboratoire #3

Date de remise : 12 déc. 2016 à 09h00

Mode de travail : En équipe

Pondération : 14 %

Critères de correction :

Critère	Notation
Exercice 1	70
Exercice 2	30

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

Examen #1

Date et lieu : Le 27 oct. 2016 de 08h30 à 11h30 , à déterminer

Mode de travail : Individuel

Pondération : 30 %

Directives de l'évaluation :

Les notes de cours ne sont pas permises lors des examens. Seule l'aide-mémoire, disponible dans la section **Contenu et activités - Préparation aux examens**, est permise. Vous n'avez pas besoin de l'imprimer, des copies papier seront distribuées lors des examens.

Des examens antérieurs se retrouvent également dans la section **Contenu et activités - Préparation aux examens**.

Examen #2

Date et lieu : Le 15 déc. 2016 de 08h30 à 11h30 , à déterminer

Mode de travail : Individuel

Pondération : 30 %

Directives de l'évaluation :

Les notes de cours ne sont pas permises lors des examens. Seule l'aide-mémoire, disponible dans la section **Contenu et activités - Préparation aux examens**, est permise. Vous n'avez pas besoin de l'imprimer, des copies papier seront distribuées lors des examens.

Des examens antérieurs se retrouvent également dans la section **Contenu et activités - Préparation aux examens**.

Informations détaillées sur les évaluations formatives

Accommodations

Date de remise : À déterminer

Mode de travail : Individuel

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

Directives de l'évaluation :

À celles et ceux qui ont droit à des accommodations, merci de déposer vos attestations d'accommodations ici dans la boîte de dépôts.

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

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/Secretaire_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 formatés 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;
- l. 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/Secretaire_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.]

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.

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 - Compensation I

Les notes de cours sont disponibles en format papier auprès de l'Association étudiante. Une version électronique est mise à disposition dans «Contenu et activités».

Références complémentaires



Observations and least squares

Auteur : Edward M. Mikhail, with contributions by F. Ackermann

Éditeur : IEP (New York , 1976)

ISBN : 9780700224814



Adjustment computations : statistics and least squares in surveying and GIS

Auteur : Paul R. Wolf, Charles D. Ghilani

Éditeur : John Wiley & Sons (New York , 1997)

ISBN : 9780471168331



Geodetic network analysis and optimal design : concepts and applications

Auteur : by Shanlong Kuang

Éditeur : Ann Arbor Press (Chelsea, Mich. , 1996)

ISBN : 9781575040448

Bibliographie

Références bibliographiques

- Voir la section *Références complémentaires* sous *Matériel didactique*.

