

ENG-267

Méthodes quantitatives I

Merminod Bertrand

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA5	Opt.
HES - SIE	H	Obl.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
TP	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Les étudiants traitent des observations entachées d'incertitude de manière rigoureuse. Ils maîtrisent les principales méthodes de compensation des mesures et d'estimation des paramètres. Ils appliquent certains modèles à des problèmes concrets issus de diverses sciences expérimentales.

Contenu

Propagation de variance Types d'erreurs - Observations corrélées - Covariances, cofacteurs et poids - Propagation des erreurs maximales et moyennes

Compensation conditionnelle Modèle fonctionnel et modèle stochastique - Principe des moindres carrés - Analyse des résultats

Compensation paramétrique Modèle fonctionnel - Linéarisation et itérations - Analyse des résultats - Lien avec la régression linéaire - Sélection de modèles adéquats

Problèmes combinés Alternatives - Contraintes - Cas général

Applications Expériences de physique, de chimie et de biologie. Percement d'un tunnel

Mots-clés

Propagation d'erreur, calcul de compensation, moindres carrés

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

Algèbre linéaire, Analyse I et II, Probabilités et statistique, Programmation, Instruments informatiques

Concepts importants à maîtriser

calcul matriciel, calcul différentiel, distribution normale (courbe de Gauss), algorithmes

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Exprimer des résultats avec une estimation réaliste de leur précision
- Quantifier la notion de contrôle et de fiabilité
- Concevoir un dispositif de mesure qui assure la qualité des résultats

Compétences transversales

- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Persévérer dans la difficulté ou après un échec initial pour trouver une meilleure solution.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.

Méthode d'enseignement

Alternance de cours et d'exercices interactifs en classe, exercices en salle informatique

Travail attendu

Découverte de la matière dans le polycopié avant le cours

Résolution des exercices et comparaison avec la solution standard disponible sur moodle

Participation aux épreuves de contrôle continu

Méthode d'évaluation

Interrogations écrites facultatives, *mid-term* obligatoire (25%), examen final écrit 90 min (75%)

Encadrement

Office hours Non

Assistants Oui

Forum électronique Non

Autres séances de révision *clickers* avant les épreuves de contrôle continu

Ressources

Bibliographie

Notes de cours, exercices corrigés

Polycopiés

Méthodes d'estimation, Bertrand Merminod, édition 2018

Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=14313>

Préparation pour

Toutes les sciences expérimentales - Localisation par satellites - Geomonitoring - Navigation