

STA106 - Plans d'expériences

Présentation

Prérequis

Des connaissances générales en statistique et algèbre linéaire sont souhaitables.

Objectifs pédagogiques

Les plans d'expériences couvrent des phénomènes de type "boîte noire" que l'on cherche à "éclaircir" pour mieux en comprendre le fonctionnement et en optimiser les performances. La démarche est expérimentale : l'information sur le phénomène observé est acquise à partir d'essais préalablement planifiés. Les plans d'expériences ont pour objectif de minimiser le nombre d'essais afin d'obtenir les meilleures estimations possibles des effets de facteurs sur une ou plusieurs réponses. Leur domaine d'application concerne outre l'expérimentation proprement dite l'amélioration de la conception des produits en qualité. La construction et l'interprétation des dispositifs expérimentaux s'appuiera sur les logiciels SAS, R et STATGRAPHICS.

Compétences

Permettre aux participants de pratiquer de façon autonome et avec assurance :

- une méthode destinée à découpler l'efficacité des campagnes expérimentales (essais) ou de simulation (calculs) pour le développement, l'amélioration ou la maîtrise des performances de produits ou processus,
- l'utilisation des logiciels les plus courants pour la conception des campagnes expérimentales, l'analyse et l'interprétation des résultats d'essais.

Programme

Contenu

Plans d'expériences

Expérimentation et planification

Campagnes expérimentales simples.

Comparaisons de traitements : Tests paramétriques et non-paramétriques.

Etudes de cas.

Les principes généraux de la méthode des plans d'expériences

Les principales étapes d'un plan d'expériences.

Techniques de base : Randomisation, répétition, blocking.

Etudes de cas.

Plans factoriels complets : Plans 2k, 3k, ...

Plans fractionnaires orthogonaux

Principales méthodes de construction : Box, Taguchi.

Analyse des résultats des plans orthogonaux.

Interprétation des résultats.

Etudes de cas.

Plans d'expériences utilisant le principe du blocking

Plans en blocs complets équilibrés.

Plans en carrés latins et dérivés.

Plans en blocs incomplets équilibrés.

Etudes de cas

Analyse de la covariance

🌟 Valide le 20-05-2019

Code : STA106

6 crédits

Responsabilité nationale :

EPN06 - Mathématique et statistique / Léon JAUPIN

Contact national :

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté

Accès 35 3 ème étage porte 19

75003 Paris

Sabine Glodkowski

formation.maths@cnam.fr

Modèle en lignes parallèles.
Modèle à pentes hétérogènes.
Modèle linéaire général.
Présentation d'exemples concrets.

Plans hiérarchiques :

Modèle à effets aléatoires.
Composantes de la variance.
Evaluation de la fidélité : ISO 5725, ICH, CLSI...
Etudes de cas.

Plans à mesures répétées :

Modèle mixte pour l'analyse des mesures répétées
La sélection de la structure de covariance
Modèle mixte avec baseline
Modèle mixte généralisé
Etudes de cas.

Plans pour l'étude des surfaces de réponse :

Plans centraux composites,
Plans de Box-Behnken,
Plans 3k
Etudes de cas.

Plans de mélanges : Types I - IV. Modélisation. Interprétation des résultats.
Présentation d'exemples concrets.

Autres familles de plan :

Plans optimaux, split plots, cross-over.

Présentation des logiciels SAS, R & STATGRAPHICS

Etudes de cas.

Etude de problèmes spécifiques posés par les participants

Modalités de validation

- Examen final
- Projet(s)

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Contrôle de la qualité : MSP, analyse des performances, contrôle de réception , (Dunod)	JAUPI L
Plans d'expériences : les mélanges, (Dunod, 2000).	GOUPY J
Pratique des plans d'expériences, (Tec-Doc, 1998).	SCHIMMERLING P., SISSON J.C., ZAÏDI A.
Plans d'expériences, Construction, Analyse, (Tec-Doc, 1994).	BENOIST D., TOURBIER S. et Y.
Experiments with Mixtures, (Wiley 2004).	CORNELL J.
Statgraphics Centurion : User Manual	STATPOINT Inc
Design and Analysis of Experiments, (Wiley, 2004).	MONTGOMERY D.

Manuels d'utilisation

SAS Institute

Recueil des normes statistiques

AFNOR

Pratiquer les plans d'expériences, (Dunod, 2005).

GOUPY J.