Module Description, available in: EN, FR

Applied Statistics and Data Analysis

General Information

Number of ECTS Credits

3

Module code

FTP_AppStat

Valid for academic year

2024-25

Last modification

2022-10-09

Coordinator of the module

Marcel Steiner-Curtis (FHNW, marcel.steiner@fhnw.ch)

Explanations regarding the language definitions for each location:

- Instruction is given in the language defined below for each location/each time the module is held.
- Documentation is available in the languages defined below. Where documents are in several languages, the percentage distribution is shown (100% = all the documentation).
- The examination is available 100% in the languages shown for each location/each time it is held.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Instruction		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		
Documentation		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		
Examination		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		

Module Category

FTP Fundamental theoretical principles

Profile Recommendations

This module is recommended for the following profiles:

	Lausanne	Lugano	Zurich
Profile	CE, DS	BE, ME, MA	CE, ICS, ME, Med, Avi, BT

Lessons

2 lecture periods and 1 tutorial period per week

Entry level competences

Prerequisites, previous knowledge

Basic knowledge of the calculation of probabilities and statistics: models; parameter estimation; knowledge of how statistical tests are compiled and what confidence intervals are; user knowledge of a statistical program (Excel, R, S-PLUS, SPSS or MATLAB); fundamental laboratory experience (measuring technology)

Brief course description of module objectives and content

Students are introduced to statistical tools used in the industrial sector, and particularly in process and quality control. In this module, students learn to plan and conduct statistical evaluations independently.

Please note: An MSE cursus may not contain both similar statistics modules FTP_AppStat and FTP_PredMod. Students can only choose one of these modules.

Aims, content, methods

Learning objectives and competencies to be acquired

To be in a position to plan and evaluate experiments in an industrial environment; understand how processes are statistically controlled and improved; be capable of analyzing and interpreting data by means of regression analysis; be able to implement the methods covered with a statistical package.

Module content with weighting of different components

Statistical process and quality control (SPC): the "Magnificent Seven", control charts, operating characteristic curve, acceptance sampling (weighting 1/3)

Introduction to multiple regression analysis: model prerequisites, confidence and prediction intervals, graphic checking of model assumptions (weighting 1/3)

Overview of Design of Experiment – DoE (planning and evaluating experiments): basic principles for the planning of experimental studies, one-way and multi-way analysis of variance, factorial experiment designs and their analysis, block designs (weighting 1/3)

The contents listed are illustrated with case studies from the industrial and scientific environment. In doing so, use is made of graphical methods and statistical bases, including classic and robust estimation methods and Monte Carlo simulations.

Teaching and learning methods

Lectures, practical work on the computer with a statistics program

Literature

Lecturers' scripts with references to current literature

Assessment

Certification requirements

Module does not use certification requirements

Basic principle for exams

As a rule, all standard final exams are conducted in written form. For resit exams, lecturers will communicate the exam format (written/oral) together with the exam schedule.

Standard final exam for a module and written resit exam

Kind of exam

Written exam

Duration of exam

120 minutes

Permissible aids

Aids permitted as specified below:

Permissible electronic aids

as communicated by the lecturer

Other permissible aids

pens, ruler, manuscripts, books

Special case: Resit exam as oral exam

Kind of exam

Oral exam

Duration of exam

30 minutes

Permissible aids

No aids permitted

Description du module, disponible en: EN, FR

Statistiques appliquées et analyse de données

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

FTP_AppStat

Valable pour l'année académique

2024-25

Dernière modification

2022-10-09

Coordinateur/coordinatrice du module

Marcel Steiner-Curtis (FHNW, marcel.steiner@fhnw.ch)

Explications concernant les langues d'enseignement par site :

- Les cours se dérouleront dans la langue définie ci-dessous par lieu/exécution.
- Les documents sont disponibles dans les langues définies ci-dessous. Pour le multilinguisme, voir la répartition en pourcentage (100% = documents complets)
- L'examen est disponible à 100% dans chaque langue sélectionnée pour chaque lieu/exécution.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Leçons		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		
Documentation		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		
Examen		**X** F 100%		**X** E 100%	**X** E 100%		

Catégorie de module

FTP bases théoriques élargies

Recommandations de profil

Ce module est recommandé pour les profils suivants :

	Lausanne	Lugano	Zurich
Profil	CE, DS	BE, ME, MA	CE, ICS, ME, Med, Avi, BT

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

Connaissances de base dans le calcul des probabilités et de la statistique: modélisation, paramètres et estimations; connaissances des tests d'hypothèses et des intervalles de confiance; connaissances d'un logiciel de statistique (Excel, R, S-PLUS, SPSS ou MATLAB); connaissances de base du travail en laboratoire (technique de mesure)

Brève description du contenu et des objectifs

Le module présentera aux étudiants les outils statistiques utilisés dans le secteur industriel, en particulier dans la maîtrise statistique des procédés et le contrôle de qualité. Le module apprendra aux étudiants à planifier les expériences et à interpréter avec assurance les résultats obtenus à l'aide de méthodes statistiques.

Remarque : Un cursus MSE ne peut pas contenir les deux modules statistiques similaires FTP_AppStat et FTP_PredMod. Les étudiant-e-s ne peuvent choisir qu'un seul de ces modules.

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Savoir planifier et exploiter au maximum les expériences dans le milieu industriel; optimiser les procédés et améliorer leur qualité en minimisant l'effort expérimental; savoir analyser et interpréter les résultats obtenus par régression; appliquer les méthodes présentées au cours en utilisant un logiciel de statistique.

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

Maîtrise statistique des procédés et contrôle de la qualité (MSP): étapes d'un projet, cartes de contrôle (control charts), protocoles industriels, échantillonnage d'acceptation (pondération 1/3)

Introduction à la régression multivariée: conditions d'application du modèle de régression, intervalles de confiance et de prévision, vérification graphique des conditions d'application du modèle (pondération 1/3)

Introduction aux plans d'expériences – DoE (planification et analyse des résultats): principes fondamentaux des plans d'expériences, diagramme d'Ishikawa, analyse de variance univariée ou multivariée, effets principaux et interactions, plans factoriels, interprétation des résultats, plan bloc (pondération)

Les concepts présentés au cours seront illustrés par des cas concrets issus du milieu industriel. Différentes méthodes graphiques et statistiques seront utilisées comme, par exemple, les méthodes d'estimation classiques et robuste et la simulation de Monte-Carlo.

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Cours magistraux, travaux pratiques sur ordinateur à l'aide d'un logiciel de statistique

Bibliographie

Polycopié du professeur et références aux ouvrages modernes

Evaluation

Conditions d'admission

Le module n'utilise pas de conditions d'admission.

Principe pour les examens

En règle générale, tous les examens réguliers de fin de module se déroulent sous forme écrite. Concernant les examens de répétition, leur format (écrit ou oral) sera communiqué par l'enseignant-e en même temps que le calendrier des examens.

Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

Type de l'examen

Examen écrit

Durée de l'examen

120 minutes

Aides autorisées

Les aides suivantes sont autorisées:

Aides électroniques autorisées

calculatrice de poche

Autres aides autorisées

stylos, règle, manuscrits, livres

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

Examen oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides