

**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**

2023-24

**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	
<b>Instruction</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	
<b>Documentation</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	
<b>Examination</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	

**Module Category**

FTP Fundamental theoretical principles

**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 acquired competencies

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.

### Contents of module with emphasis on teaching content

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 the standard final exams for modules and also all resit exams are to be in written form**

### Standard final exam for a module and written resit exam

#### Kind of exam

written

#### 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

#### 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

2023-24

Dernière modification

2022-10-09

Coordinateur/coordinatrice du module

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

Explication des définitions de langue par lieu :

- 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	
<b>Leçons</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	
<b>Documentation</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	
<b>Examen</b>		X F 100%	X E 100%	X E 100%	

Catégorie de module

FTP bases théoriques élargies

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 de fin de module réguliers et les examens de rattrapage sont organisés sous la forme écrite**

### Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

#### Type de l'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

oral

#### Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides