

## Institute of Statistics



### STAT2412 Linear models

[22.5h+7.5h exercises] 5 credits

This course is taught in the 2nd semester

**Teacher(s):** Christian Hafner  
**Language:** French  
**Level:** Second cycle

#### Aims

By the end of this course the student will be familiar with the main linear models that are often encountered in statistics, and, by making use of computer packages, the student will be able to solve real data problems. The course stresses more the methodology, the interpretation, and the mechanisms behind linear models, and less the theoretical and mathematical aspects.

#### Main themes

- Introduction to the general linear model
- Multiple univariate regression (selection of variables, model validation, multicollinearity, outlier detection, inference concerning regression coefficients, error variance,...)
- Univariate analysis of variance (one or more factors, balanced or non-balanced design, fixed, mixed or random effects model, inference concerning main effects, interactions, error variance,...)
- Multivariate regression and multivariate analysis of variance

#### Content and teaching methods

The course considers different aspects of general linear models (regression models and analysis of variance) :

- selection of covariates
- multicollinearity
- Ridge regression
- model validation
- inference concerning the parameters in the model (confidence intervals/hypothesis tests for regression coefficients, error variance,... prediction intervals,...)
- balanced or non-balanced designs
- fixed, mixed and random effects models
- multivariate linear models

Teaching methods

The course consists of lectures, exercise sessions on computer, and an individual project on computer.

**Other information (prerequisite, evaluation (assessment methods), course materials recommended readings, ...)**

**Prerequisites**

- The student should have followed basis courses in probability, statistics and matrix algebra.
- Basic knowledge of SAS is required.

**Evaluation**

The evaluation consists of :

- an oral exam, which consists mainly of questions related to methodology, comprehension and interpretation of the course
- a project on computer, which consists of the analysis of real data

**Teaching materials**

The course notes will be distributed during the first lecture.

**Others**

Professor : Ingrid Van Keilegom, phone : 010/47 43 30, e-mail : vankeilegom@stat.ucl.ac.be

**References**

Arnold, S.F. (1981). The theory of linear models and multivariate analysis, Wiley, New York.

Neter, J., Kutner, M.H., Nachtsheim, C.J. and Wasserman, W. (1996). Applied linear statistical models. McGraw-Hill, Boston.

For more information:

<http://www.stat.ucl.ac.be/cours/stat2410/index.html> <http://www.stat.ucl.ac.be/cours/stat2412/index.html>

**Programmes in which this activity is taught**

<b>MAP2</b>	Ingénieur civil en mathématiques appliquées
<b>STAT2MS</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée
<b>STAT3DA</b>	Diplôme d'études approfondies en statistique

**Other credits in programs**

<b>IAG21M</b>	Première année de Maîtrise en sciences de gestion (orientation "méthodes quantitatives de gestion") (2.5 credits)	Mandatory
<b>IAG21M/PM</b>	Première année de maîtrise en sciences de gestion (Création d'entreprise) (2.5 credits)	Mandatory
<b>MATH21/S</b>	Première licence en sciences mathématiques (Statistique) (5 credits)	Mandatory
<b>MATH22/G</b>	Deuxième licence en sciences mathématiques (5 credits)	Mandatory
<b>MD3DA/MO</b>	Diplôme d'études approfondies en sciences de la santé (sciences de la motricité) (5 credits)	Mandatory
<b>STAT21MS</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (5 credits)	
<b>STAT21MS/DM</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining) (5 credits)	
<b>STAT21MS/EA</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance) (5 credits)	
<b>STAT21MS/MM</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques) (5 credits)	
<b>STAT21MS/MS</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage) (5 credits)	
<b>STAT21MS/ST</b>	Première année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie) (5 credits)	
<b>STAT22MS</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (5 credits)	
<b>STAT22MS/DM</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining) (5 credits)	
<b>STAT22MS/EA</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance) (5 credits)	
<b>STAT22MS/MM</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques) (5 credits)	
<b>STAT22MS/MS</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage) (5 credits)	
<b>STAT2MS</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (5 credits)	
<b>STAT2MS/DM</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (data management et data mining) (5 credits)	
<b>STAT2MS/EA</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (économie et assurance) (5 credits)	
<b>STAT2MS/MM</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (méthodes mathématiques) (5 credits)	
<b>STAT2MS/MS</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (marketing et sondage) (5 credits)	
<b>STAT2MS/ST</b>	Master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie) (5 credits)	
<b>STAT3DA</b>	Diplôme d'études approfondies en statistique	
<b>STAT3DA/B</b>	diplôme d'études approfondies en statistique (biostatistique et épidémiologie) (5 credits)	Mandatory
<b>STAT3DA/M</b>	Diplôme d'études approfondies en statistique (méthodologie de la statistique)	
<b>STAT3DA/P</b>	diplôme d'études approfondies en statistique (pratique de la statistique)	