

## Institute of Statistics



### STAT2414 Times series

[22.5h+7.5h exercises] 5 credits

This course is taught in the 1st semester

**Teacher(s):** Rainer von Sachs  
**Language:** French  
**Level:** Second cycle

#### Aims

The aim of this course is to give a good comprehension of the theory and application of stochastic time series modelling, with a view towards prediction (forecasting).

#### Main themes

The principal subjects of this course on an introduction into time series analysis will include the modelling, estimation and prediction of two types of processes - linear processes and heteroscedastic models of non-linear processes. We follow basically a parametric approach - the student will learn how to quantify statistical uncertainty while estimating the model parameters for the problem of forecasting future values of the observed series.

#### Content and teaching methods

##### Content

1. Modelling time series data: an introduction
2. Linear processes - simple parametric models (ARMA)
3. Estimation and prediction of ARMA models
4. Box-Jenkins analysis - (S)ARIMA models
5. Non-linear processes - heteroscedastic (G)ARCH models - applications to modelling financial data

##### Methods

Basic models of linear time series will be treated in the first part. The data analysis, i.e. estimation of the model parameters for forecasting, will be based predominantly on Box-Jenkins methods. In the second part of the course some elements of modelling financial data with the more recently developed ARCH and GARCH models will be given and included into the practical part of the course (done with the S-Plus software).

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

##### Prerequisites

A general knowledge of basic statistical concepts (on the level of a first introductory course in statistics) is necessary.

##### Evaluation

The examination will be oral. An applied data analysis project has to be prepared on the computer.

##### Teaching material

Course notes, von Sachs, R. and S. Van Bellegem, Script.

##### References :

Brockwell, P., Davis, R. : Introduction to Time Series and Forecasting. 1996, Springer, New York  
 Brockwell, P., Davis, R. : Times Series : Theory and Methods. 1991, Springer, New York  
 Gouriéroux, Ch. : Modèles ARCH et applications financières. 1992, Economica, Paris

For more information:

<http://www.stat.ucl.ac.be/cours/stat2414/index.html> <http://www.stat.ucl.ac.be/cours/stat2414/index.html>

**Programmes in which this activity is taught**

<b>ECGE3DS/MK</b>	Diplôme d'études spécialisées en économie et gestion (Master in business administration) (marketing)
<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>ECGE3DS/MK</b>	Diplôme d'études spécialisées en économie et gestion (Master in business administration) (marketing)	(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>STAT22MS/ST</b>	Deuxième année du master en statistique, orientation générale, à finalité spécialisée (sciences et technologie)	(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	(5 credits)	
<b>STAT3DA/B</b>	diplôme d'études approfondies en statistique (biostatistique et épidémiologie)	(5 credits)	
<b>STAT3DA/E</b>	diplôme d'études approfondies en statistique (statistique et économétrie)	(5 credits)	
<b>STAT3DA/M</b>	Diplôme d'études approfondies en statistique (méthodologie de la statistique)	(5 credits)	
<b>STAT3DA/P</b>	diplôme d'études approfondies en statistique (pratique de la statistique)	(5 credits)	