



TECHNICAL SHEET OF THE SUBJECT

Data of the subject	
Subject name	Quantitative Models for Business and Economics
Subject code	E000005834
Main program	Bachelor's Degree in Business Administration and Management
Involved programs	Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) [Segundo Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho (E-3) [Tercer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho (E-3 16) [Tercer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas con Mención en Internacional (E-4) [Segundo Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Relaciones Internacionales (E-6) [Tercer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) - Bilingüe en inglés [Segundo Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación y Grado en ADE [Tercer Curso] Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Tercer Curso]
Level	Reglada Grado Europeo
Quarter	Semestral
Credits	6,0 ECTS
Type	Obligatoria (Grado)
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Coordinator	Francisco Borrás Palá
Office hours	Request an appointment. The tutoring schedules will be available to each teacher when the schedules are final

Teacher Information	
Teacher	
Name	Carlos Álvarez Fernández
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Office	Alberto Aguilera 23
E-Mail	calvarez@icade.comillas.edu
Phone	
Teacher	
Name	Eduardo César Garrido Merchán
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
E-Mail	ecgarrido@icade.comillas.edu
Teacher	
Name	Francisco Borrás Palá
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Office	Alberto Aguilera 23 [OD-205]



E-Mail	fborras@icade.comillas.edu
Phone	2224
Teacher	
Name	Jenny Alexandra Cifuentes Quintero
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
E-Mail	jacifuentes@icade.comillas.edu
Teacher	
Name	Leandro Sergio Escobar Torres
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Office	Alberto Aguilera 23
E-Mail	lescobar@icade.comillas.edu
Phone	
Teacher	
Name	Pablo Carlos del Saz-Orozco Huang
Department	Department of Electronics, Control and Communications
E-Mail	pcdelsazorozco@icai.comillas.edu
Teacher	
Name	Tomás Curto González
Department	Departamento de Métodos Cuantitativos
Office	Alberto Aguilera 23 [OD-210]
E-Mail	tcurto@icade.comillas.edu
Phone	2248

SPECIFIC DATA OF THE SUBJECT

Contextualization of the subject

Contribution to the professional profile of the degree

Within the area of economics and business, in the empirical research; conclusions about the effect of a variable in other one can be obtained throughout the realization of experiment, if data allows the experimental control, or throughout econometrics model if we have observational data and are given to the researcher.

For the first case, the subject studies the basis of the design and analysis of experiments, and also the basic associated statistical techniques (hypothesis tests in order to compare means or proportions among groups)

For the observational data, the subject carries out an introduction to econometric techniques. Econometrics, understood as the art of building models, allows the exploration, the quantification and the empirically contrast, using real data of micro and macro type, of the existing relationship between economic and business variables and of the theories established about them.

Results gotten out of the models allow the estimations of the effect that a change in a variable would have in the other one, and



also the realization of predictions.

The practical character of the subject allows to put in practice many concepts and theories that have already been introduced in other subjects, being of economic type (production or demand models, gravitational models of international commerce), of marketing, or finance (CAPM models).

The obligation of having to carry out a project of empirical application allows the student to introduce his or her-self in the steps to applied scientific research, emphasizing the transcendental fact of following a clear and objective methodology.

Prerequisites

- Basis of economic analysis (micro and macro)
- Basis of matrix algebra
- Basis of inference and descriptive statistics
- Intermediate management of spreadsheet

Competencies - Objectives

Competences

GENERALES

CG01	Capacidad de análisis y síntesis	
	RA1	Analiza la información identificando sus elementos más significativos
	RA2	Realiza la abstracción y simplificación necesaria para modelizar estadísticamente el problema real planteado
	RA3	Integra el análisis gráfico, verbal y los datos cuantitativos y cualitativos para definir el modelo estadístico apropiado al problema
CG02	Resolución de problemas y toma de decisiones	
	RA1	Conoce las metodologías aplicables para resolver el problema real
	RA2	Sabe aplicar dichas metodologías
	RA3	Reconoce el alcance de las conclusiones y los supuestos necesarios para la validez de las mismas
CG04	Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas	
	RA1	Conoce fuentes y bases de datos profesionales macro y microeconómicas
	RA2	Sabe tratar y juzgar críticamente las fuentes utilizadas para que sean válidas en el análisis
CG05	Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio	
	RA1	Desarrolla habilidades necesarias para el estudio e investigación independiente



	RA2	Encuentra por sí mismo aplicaciones y extensiones de los conceptos y metodologías estudiadas
CG06	Comunicación oral y escrita en la propia lengua	
	RA1	Expresa correctamente la metodología empleada y los resultados y conclusiones obtenidas del análisis efectuado
	RA2	Comunica de forma efectiva, a público no especialista, los informes y análisis efectuados
CG08	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	
	RA1	Conoce y emplea de forma suficiente herramientas informáticas de uso común para el análisis estadístico
ESPECÍFICAS		
CE10	Capacidad para tratar, sintetizar y analizar la información. Conociendo los fenómenos aleatorios y los procesos de inferencia estadística	
	RA1	Conoce, diferencia y emplea los conceptos estadísticos para el análisis de la información- Identificación de variables, codificación y presentación sistemática de los datos
	RA2	Deduce información estadística relevante de un conjunto de datos
	RA3	Analiza e interpreta correctamente las relaciones entre distintas variables
	RA4	Comprende y aplica correctamente los conceptos fundamentales de la teoría de la probabilidad
	RA5	Comprende el concepto de variable aleatoria, discreta o continua, y elabora correctamente su distribución de probabilidad.
	RA6	Conoce la distribución de probabilidad conjunta de dos variables, analizando correctamente las relaciones de asociación y/o dependencia entre ellas
	RA7	Conoce distintos tipos de muestreo. Determina correctamente probabilidades en el caso de Muestro Aleatorio Simple
	RA8	Reconoce y diferencia la aplicación de distintos métodos de estimación y contrastación, adecuados al tipo de información disponible y a los objetivos pretendidos.
	RA9	Aplica correctamente los métodos de inferencia a situaciones reales sencillas, tomando decisiones oportunas e interpretándolas correctamente
CE11	Conocimiento y comprensión de los Modelos Econométricos	
	RA1	Conoce las principales técnicas y métodos de construcción de modelos de regresión lineal y las aplica correctamente a datos reales
	RA2	Sabe interpretar críticamente los resultados obtenidos en la estimación de un modelo econométrico.
		Reconoce las posibilidades y utilidades del empleo de métodos econométricos en las diferentes áreas de



	RA3	reconocer las posibilidades y limitaciones del empleo de métodos econométricos en las diferentes áreas de la administración de empresas y de la economía
CEOPT	Conocimiento y comprensión de las principales Técnicas de Predicción y el Análisis Multivariante	
	RA1	Conocer los principales modelos econométricos empleados en el ámbito de las finanzas especialmente los relativos a la modelización de la volatilidad
	RA2	Conocer los principales modelos econométricos empleados en el ámbito de la economía aplicada tanto en el campo microeconómico como macroeconómico
	RA3	Conocer las principales técnicas clásicas de dependencias e interdependencias, sabiendo seleccionar la más adecuada según el tipo de problemas y el conjunto de datos disponible
	RA4	Adquirir una perspectiva general de las nuevas técnicas de análisis de datos aplicables al nuevo paradigma del análisis masivo de datos (Big Data)
	RA5	Conocer los conceptos básicos de los procesos de predicción económica y empresarial
	RA6	Saber realizar predicciones , seleccionando y aplicando la técnica más adecuada en cada caso

THEMATIC BLOCKS AND CONTENTS

Contents - Thematic Blocks

Topic 1. Design of experiments

Objectives and analysis of experimental analysis

The experimental control

Applications in Economics and Business area

Topic 2. Hypothesis testing

Hypothesis testing. Fundamentals and elements

Hypothesis testing on a parameter

Hypothesis testing for 2-groups experiments: average and proportion comparisons

Applications in Economics and Business area

BLOCK 2. CAUSAL MODELS

Topic 3. The multiple linear regression model

Economic and econometric models: elements and work stages

The model's basic hypotheses

Topic 4. Estimation

Estimation of ordinary minimum squares

Results interpretation

Goodness of fit

Applications in Economics and Business area

Topic 5.

Modelling of qualitative characteristics and non-linearities

Topic 6. Validation. Hypothesis testing

Statistical and economical validity

Constraints and Individual and joint tests of significance

Applications in the Economics and Business area

Topic 7: Logit models

Limitations of the linear probability model

Main characteristics and interpretation of Logit and Probit results

Other models

Topic 8. Prediction

Utilization of a professional data set

Interpretation of regression results and definition of the reference person

Sensitivity of estimators to changes in specification

Topic 9: Multicollinearity, Heteroscedasticity and Autocorrelation

Perfect multicollinearity

Near multicollinearity: consequences, detection and correction

Heteroscedasticity and Autocorrelation: Concept, causes and consequences



Heteroscedasticity and Autocorrelation detection: residual graphs and hypothesis test

Heteroscedasticity and Autocorrelation: Correction and prevention. Generalized minimum squares. Robust estimation

TEACHING METHODOLOGY

General methodological aspects of the subject

In-class Methodology: Activities

Presentation about the general context of every topic

Realization and discussion of examples of practical application

Correction of fundamental issues in weekly workshops

General tutoring of practical application of tasks

Basic introduction to the use of econometrical technological applications and obtainment and treatment of economic data gotten out of web sources

Realization of a learning game each week

Realization of intermediate tests

Realization of final exam of the subject

CG01, CG02, CG04,
CG05, CG06, CG08, CE11

Non-Presential Methodology: Activities

Realization of the final project of empirical application (proposal + final handing). It will include the presentation, in an informative outline, of the main research results (poster, graphical abstract or video)

CG01, CG02, CG04,
CG05, CG06, CG08, CE11

SUMMARY STUDENT WORKING HOURS

CLASSROOM HOURS		
Lecciones de carácter expositivo	Ejercicios y resolución de casos y de problemas	
30.00	30.00	
NON-PRESENTIAL HOURS		
Trabajos monográficos y de investigación, individuales o colectivos	Estudio individual y/o en grupo y lectura organizada	Ejercicios y resolución de casos y de problemas
20.00	35.00	35.00
ECTS CREDITS: 6,0 (150,00 hours)		

EVALUATION AND CRITERIA

Evaluation activities	Evaluation criteria	Weight



Exam	Numerical grading 0-10 Test questions and some open questions	55 %
Final project of empirical application	Essential to be done with a minimum quality (score of 5 on final delivery) in order to pass the course. Proposal (30% of the grade) + final delivery (70% of the grade) Grading following a rubric <ul style="list-style-type: none">• Originality of the topic• Theoretical context• Depth• Structure and format of the academic paper• Quality Analysis Divulgation section Oral defense of the work may be requested from some students	20 %
Continuous evaluation in class: written tests and learning tests online	Numerical grading 0-10 Teacher can, in any of the tests done online, carry out an oral interview with the student to verify that their real knowledge corresponds to that demonstrated in the test	20 %
Experiment proposal	Numerical grading 0-10	5 %

Ratings

- In order to pass the subject, it is a mandatory requisite in any of the summons to **obtain at least 4.50 points** in the final exam (in a scale from 0 to 10)
- It will be possible to obtain up to 0.5 extra points for participation in various voluntary activities proposed by the instructor (analysis of press articles, review contest, etc.).
- As for the final project of empirical application, the instructor may and probably will select some groups, and conduct an oral evaluation of the project. This evaluation is intended **to check the reliability of the report's authorship and the involvement of each member team in the project.**
- Students in the Extraordinary Summons (2º): the same grading system as in the common summons (all components of continuous evaluation carried out during the course are weighted). Any student not doing or failing the practical project or weekly workshops must do them again for this summons. The philosophy of that an extraordinary summons cannot be a way to avoid carrying out the empirical project or workshops underlies.
- Exchange students (OUT) and rest of summons: 100% final exam but stated recommendation to do and hand in the empirical project as a way to better understand the subject and to apply it to the economic and business reality. The final grade will be the better of these two options: 1) 100% final exam, 2) 70% final exam + 30 % group case.

- Student with excuse of absence: each case will be studied individually, searching the balance between equity and learning objectives.

WORK PLAN AND SCHEDULE

Activities	Date of realization	Delivery date
Experiment design proposal	Second week	Second week
Proposal of empirical project	Middle of the course	Middle of the course
Empirical project	From the teacher's OK to the proposal	last day of the course
Delivery of the empirical project		last day of the course

BIBLIOGRAPHY AND RESOURCES

Basic Bibliography

TEXT BOOKS:

- Martínez de Ibarreta, Álvarez, Borrás, Budría, Curto, Escobar, Portela (2018) 101 PREGUNTAS DE MODELOS CUANTITATIVOS (Y SUS RESPUESTAS), EV Services (disponible en la librería de la Universidad)
- Martínez de Ibarreta, Álvarez, Borrás, Escobar, Curto, Budría (2017) MODELOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMIA Y LA EMPRESA EN 101 EJEMPLOS, EV Services (disponible en la librería de la Universidad)
- Hill, Griffiths, Lim (2018) PRINCIPLES OF ECONOMETRICS, 5ª edición (International Student Version), Wiley

PAPERS:

Reading of some articles of scientific magazines for the realization of some of the workshops to be handed periodically:

- Fair, Ray C, 1978. A theory of extramarital affairs. Journal of political economy, University of Chicago Press, vol. 86(1), pages 45-61, February.
- Hamermesh, Daniel S & Biddle, Jeff E, 1994. Beauty and the labor market. American economic review. American Economic Association, vol. 84(5), pages 1174-94, December.
- Bernard, Ab. & Busse, Mr (2004). Who wins the Olympic Games: Economic resources and medal totals. Review Of Economics And Statistics vol. 86 (1), pages 413-417

WEB PAGES:

<http://www.learneconometrics.com/gretl.html> for the manual of application of software Gretl :Adkins, L.C. Using Gretl for Principles of Econometrics

NOTES:

In Moodle Rooms about some topics and sections

SOFTWARE:



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Syllabus
2021 - 2022

GRETl (free software) available in <http://gretl.sourceforge.net/>

Complementary Bibliography

TEXT BOOKS:

Gujarati, D.M (2009) Econometría (5ª edición), Mc Graw Hill

Stock, J. y Watson, M. (2012) Introducción a la Econometría (3ª ed), Ed. Pearson

Wooldridge, J.M. (2010) Introducción a la Econometría, un Enfoque Moderno (4ª edición), Cengage Learning

WEB PAGES:

References in Moodle to some interesting directions to compliment and apply some concepts

In compliance with current regulations on the **protection of personal data**, we would like to inform you that you may consult the aspects related to privacy and data [that you have accepted on your registration form](#) by entering this website and clicking on "download"

<https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>