



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura | |
|------------------------|---|
| Subject name | Business Mathematics II |
| Subject code | E000011445 |
| Involved programs | Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas con Mención en Internacional (E-4) [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Relaciones Internacionales [Primer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) - Bilingüe en inglés [Primer Curso] Grado en Psicología y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Primer Curso] |
| Level | Reglada Grado Europeo |
| Quarter | Semestral |
| Credits | 6,0 ECTS |
| Type | Obligatoria (Grado) |
| Department | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| Coordinator | GLORIA MARTIN ANTÓN |

| Datos del profesorado | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Teacher | |
| Name | Ana Zapatero González |
| Department | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| Office | Alberto Aguilera 23. CD-425 |
| E-Mail | azapatero@icade.comillas.edu |
| Teacher | |
| Name | Luis Ángel Calvo Pascual |
| Department | Department of Applied Mathematics |
| E-Mail | lcalvo@icai.comillas.edu |
| Teacher | |
| Name | María Gloria Martín Antón |
| Department | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| Office | Alberto Aguilera 23 [OD-208] |
| E-Mail | gmartin@icade.comillas.edu |
| Phone | 2227 |
| Teacher | |
| Name | Noemí Delgado Mellado |
| Department | Departamento de Métodos Cuantitativos |
| E-Mail | ndmellado@icade.comillas.edu |



DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

A student that obtains the Degree in Business Administration needs to develop the ability for abstract thoughts in the business world. A quantitative modeling skill and the use of a formal language, that are essential to develop these skills, are largely provided

Prerequisitos

None. It could be advisable for students to take the Mathematics Course offered at the Pre-University Campus

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

| | | |
|-------------|--|--|
| CG1 | Adquirir una base de conocimientos sólida y relevante sobre la disciplina científica y empresarial | |
| | RA1 | Capacidad de expresarse en lenguaje matemático |
| | RA2 | Capacidad de utilización de las matemáticas en otras materias del grado |
| CG14 | Capacidad para aprender y trabajar autónomamente. | |
| | RA1 | Desarrolla habilidades necesarias para el estudio e investigación independiente |
| | RA2 | Encuentra por sí mismo aplicaciones y extensiones de los conceptos y metodologías estudiadas |
| CG2 | Capacidad de gestionar información y datos provenientes de fuentes diversas para hacer un análisis crítico y un correcto diagnóstico de la realidad empresarial. | |
| | RA1 | Capacidad para la formulación en lenguaje matemático de los problemas que surgen en la gestión empresarial y de la resolución de los mismos. |

ESPECÍFICAS

| | | |
|------------|---|---|
| CE8 | Conocimiento de técnicas matemáticas que permiten modelizar y resolver problemas en el ámbito económico-empresarial | |
| | RA1 | Ante un enunciado de un problema empresarial es capaz de utilizar los instrumentos matemáticos que mejor representan el problema. |
| | RA2 | Apoyándose en el análisis gráfico, verbal y los datos cuantitativos y cualitativos es capaz de integrarlos en modelos gradualmente más complejos. |
| | | Es capaz de aplicar correctamente a los problemas empresariales el álgebra lineal, análisis funcional |



RA3

Es capaz de aplicar correctamente a los problemas empresariales el álgebra lineal, análisis funcional, cálculo integral y búsqueda de óptimos.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE I: FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES I

TOPIC 1: FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES I

- 1.1 Definition of function of several variables. Domain and Image.
- 1.2 Graphic representation. Level curves.
- 1.3 Limits and continuity
- 1.4 Directional derivatives. Partial derivatives.
- 1.5 Gradient. Properties.
- 1.6 Higher order derivatives. Hessian matrix.
- 1.8 Taylor polynomial. Taylor's theorem

TOPIC 2: FUNCTIONS OF SEVERAL VARIABLES II

- 2.1 Several variable function composition. Chain rule
- 2.2 Homogeneous functions. Euler's theorem of homogeneous functions.

BLOQUE II: OPTIMIZATION THEORY

TOPIC 3:INTRODUCTION TO OPTIMIZACIÓN

- 3.1 Optimization programs and their types. Modeling.
- 3.2 Optimal points and types.
- 3.3 Graphical resolution of an optimization program.
- 3.4 Elements of Topology.
- 3.5 Theorem of Weiestrass.

TOPIC 4: CONVEXITY ANALYSIS

- 4.1 Convex sets and properties.
- 4.2 Concave and convex functions. Properties.
- 4.3 Characterization of convexity for class C^1 functions.
- 4.4 Characterization of convexity for class C^2 functions.
- 4.5 Convex programs. Local-Global Theorem.



TOPIC 5: FREE OPTIMIZATION

5.1 Necessary condition

5.2 Sufficient condition

5.3 Sufficiency of the necessary condition

TOPIC 6: RESTRICTED OPTIMIZATION

6.1 Types of restricted optimization programs.

6.2 Optimization with equality restrictions.

6.3 Implicit Functions. Existence Theorem.

6.4 Lagrange multipliers method.

6.5 Sufficient condition of local optimum.

6.6 Lagrange multiplier interpretation.

6.7 Optimization with inequality constraints, Khun-Tucker conditions

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

| | |
|--|---------------------|
| Expository lectures | CG1, CG2, CG14, CE8 |
| General content presentation sessions | |
| Public presentations of topics and works | |
| Exercises and problem resolution | |

Metodología No presencial: Actividades

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Tutorials sessions | CG1, CG2, CG14, CE8 |
| Learning in groups of students | |

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

| CLASSROOM HOURS | | |
|----------------------------------|---|---------------------|
| Lecciones de carácter expositivo | Ejercicios y resolución de casos y de problemas | Sesiones tutoriales |
| 34.00 | 20.00 | 16.00 |
| NON-PRESENTIAL HOURS | | |



| | |
|---|--|
| Sesiones tutoriales | Estudio individual y/o en grupo y lectura organizada |
| 12.00 | 78.00 |
| ECTS CREDITS: 6,0 (160,00 hours) | |

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

| Evaluation activities | Evaluation criteria | Weight |
|--|---|--------|
| WRITTEN EXAM: with theory and problem | <ul style="list-style-type: none"> Same Criteria for all students of the course. In order to carry out the weighted average between the final grade and the tests, it is necessary to obtain, at least, 4 over 10 in the Final Exam. | 70 % |
| CONTINUOUS EVALUATION: WRITTEN EXAMS <ul style="list-style-type: none"> 1st exam on partial derivatives 2nd exam on the topics 1 and 2 3rd exam on topic 3 4th exam on topics 4 and 5 PRESENTIAL ACTIVITIES | A 30% will be obtained doing the average made with: <ul style="list-style-type: none"> The 1st exam The two best marks of the other exams A positive valuation will be weighted on presential activities mentioned in the qualification part | 30 % |

Calificaciones

FINAL QUALIFICATIONS

FINAL EXAM: 70% WRITTEN

EXAMS: 25% of the average obtained with the mark of the first exam and the best two marks of the remaining three exams

- Exam 1: on partial derivatives (this test always counts)
- Exam 2: on topics 1 and 2 E
- Exam 3: on topic 3
- Exam 4: on topics 4 and 5

PRESENTIAL ACTIVITIES: a positive valuation of the grade is given by the teacher for the completion of the following activities:

- Class participation.
- Attendance to individual and group tutorials
- Expositions in the blackboard
- Proposed voluntary works



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

Syllabus
2021 - 2022

FINAL CONSIDERATIONS:

- In order to carry out the weighted average between the final grade and the tests, it is necessary to obtain, at least, 4 over 10 in the Final Exam.
- *If a student cannot take a exam at this moment, it will not be repeated

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Giménez Abad, M^a J., Martín Antón, G. y Serrano Rey, A.: Matemáticas para ADE. Teoría y ejercicios. Editorial Pearson. Madrid 2020

Bibliografía Complementaria

Martínez Estudillo, Francisco J.: "Introducción a las Matemáticas para la Economía". Editorial DDB. 2005

Sydsaeter, K. y Hammond, P.J.: "Matemáticas para el análisis económico". Editorial Prentice Hall. 1999

<http://www.wolframalpha.com/>