



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Cálculo/Calculus
Código	E000012785
Título	Grado en Análisis de Negocios / Business Analytics por la Universidad Pontificia Comillas [GE-8 23]
Impartido en	Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Business Analytics y Grado en Relaciones Internacionales [Primer Curso] Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Business Analytics y Grado en Derecho [Primer Curso] Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Business Analytics [Primer Curso] Grado en Admin. y Dirección de Emp. y Grado en Análisis de Negocios/Bachelor in Business Analytics [Primer Curso]
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Básico
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Responsable	Luis Ángel Calvo Pascual

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Luis Ángel Calvo Pascual
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	lcalvo@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Anitha Srinivasan
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	asrinivasan@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	María Teresa Gómez Mendiguchia
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	mtgmendiguchia@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Pedro Ciller Cutillas
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	pedro.ciller@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Raquel Galazo García



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	rgalazo@comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Business Analytics, la asignatura de Cálculo tiene como objetivo desarrollar habilidades clave, como la capacidad de modelar problemas empresariales y económicos utilizando el cálculo diferencial e integral, analizar y sintetizar información en lenguaje matemático y establecer modelos cuantitativos y de optimización precisos. Además, esta asignatura fomenta la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones óptimas en un contexto empresarial. Los conocimientos y competencias adquiridos por los estudiantes al finalizar el cuatrimestre no solo serán fundamentales para su desarrollo profesional, sino que también servirán como base sólida en cursos posteriores.

Prerrequisitos

Se presuponen conocimientos básicos de cálculo en funciones de una variable como la resolución de integrales inmediatas, por partes y por sustitución, la resolución de derivadas y de límites. En cualquier caso, se recomienda repasar estos materiales en la página de moodle E-learning Comillas PREU-MAT.

Competencias - Objetivos

Competencias

Resultados de Aprendizaje

CN6	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: CN6. Conoce las herramientas matemáticas necesarias que les capacite para plantear y resolver los problemas reales planteados derivados del entorno empresarial.
HA6	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: HA6. Utiliza las herramientas y técnicas matemáticas más adecuadas a cada problema, implementarlas, interpretar adecuadamente los resultados y sus limitaciones, y comunicarlos a un público no técnico.
CM7	Resultados del proceso de Formación y de Aprendizaje: CM7. Usa herramientas y técnicas matemáticas para dar solución a problemas y toma de decisiones en un entorno de datos masivos tanto cuantitativos como cualitativos, así como es capaz de aprender y trabajar autónomamente en la sociedad de la información.
RA1	CÁLCULO. RA.1 Ser capaz de analizar y sintetizar la información recibida en lenguaje matemático.
RA2	CÁLCULO. RA.2 Modelizar en términos del cálculo diferencial e integral en situaciones dependientes de varias variables.



BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Bloque 1: Contenidos de la asignatura

Tema 1: LA INTEGRAL DEFINIDA

1. Concepto de función primitiva.
2. Concepto de Integral de Riemman.
3. Propiedades de la Integral de Riemman.
4. Función Integral.
5. Aplicaciones económicas de la teoría Integral.

Tema 2: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

1. Definición de funciones de varias variables. Función escalar y función vectorial.
2. Dominio matemático, subdominio económico e imagen.
3. Gráfica de una función escalar y curvas de nivel.
4. Límites y continuidad.
5. Derivadas direccionales. Derivadas parciales
6. Vector gradiente. Propiedades.
7. Aplicaciones en economía: magnitudes marginales en economía, relación marginal de sustitución.
8. Concepto de diferencial.
9. Derivadas de orden superior. Matriz Hessiana
10. Diferencial segunda.
11. Polinomio de Taylor. Teorema de Taylor

Tema 3: FUNCIONES COMPUESTAS Y HOMOGÉNEAS

1. Derivadas parciales de funciones compuestas. Regla de la Cadena. Árboles de dependencia.
2. Funciones homogéneas. Teorema de Euler. Rendimientos a escala.

Tema 4: INTRODUCCIÓN A LA OPTIMIZACIÓN

1. Conceptos de programa y sus tipos. Modelización.
2. Concepto de óptimo y tipos de óptimos.
3. Elementos de topología y teorema de Weierstrass.
4. Resolución gráfica de un programa de optimización.
5. Conjuntos convexos. Definición y caracterización de funciones cóncavas y convexas.

Tema 5: OPTIMIZACIÓN LIBRE

1. Optimización sin restricciones (libre).

Tema 6: OPTIMIZACIÓN RESTRINGIDA

1. Optimización con restricciones de igualdad. Método de los multiplicadores de Lagrange.
2. Interpretación de los multiplicadores de Lagrange.
3. Optimización con condiciones de desigualdad. Condiciones de Khun-Tucker.



METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Lección expositiva: El profesor explicará los conceptos fundamentales de cada tema, en pizarra o siguiendo las diapositivas del material docente de Moodle.

Resolución de problemas en clase: Se resolverán varios tipos de problemas: desde básicos a modo de ejemplos, para entender la teoría a problemas de complejidad media/ alta. El material que se empleará es la lista de problemas A y B de Moodle.

Prácticas con ordenador: Se realizarán prácticas con ordenador. En ellas los alumnos ejercitarán los conceptos y técnicas estudiados, utilizando el lenguaje de programación Matlab.

Tutorías: Las tutorías de grupo se realizarán en un horario prefijado y servirán para resolver dudas generales del tema desarrollado o de los problemas de las Hojas A y B correspondientes. Las tutorías individuales se realizarán en el horario de tutorías fijado por el profesor.

Realización de pruebas de seguimiento. Se realizarán dos pruebas de seguimiento a lo largo del cuatrimestre en horario de clase. La primera de ellas se realizará al finalizar el Tema 1; la segunda de ellas, al finalizar los temas 2, 3 y 4.

Metodología No presencial: Actividades

Trabajo autónomo. Estudio individual por parte del alumno de los conceptos expuestos en las lecciones expositivas, de los problemas y de las prácticas de Matlab.

El alumno contará como herramienta didáctica con **pildoras audiovisuales** de 10 minutos, en un total de 8 vídeos, en las que se explicarán los principales conceptos y ejemplos de cada tema.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Lecciones de carácter expositivo	Sesiones tutoriales
56.00	4.00
HORAS NO PRESENCIALES	
Estudio y lectura organizada	Ejercicios y resolución de casos y de problemas
40.00	50.00



EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Examen Final	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos, técnicas y procedimientos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita.	70 %
Se realizarán 2 pruebas de seguimiento y control a lo largo del cuatrimestre.	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos, técnicas y procedimientos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita.	30 %

Calificaciones

Convocatoria Ordinaria

La calificación del alumno en la **convocatoria ordinaria** de la asignatura, siempre que supere una **nota mínima de 4.25 puntos** en el examen final de la misma, será:

- El **70%** de la nota, será la nota obtenida en el examen final de la asignatura.
- El **30%** de la nota, será la nota media ponderada de las pruebas de seguimiento (10% y 20%)

Observación: Si la nota obtenida en el examen final de la asignatura es inferior a 4.25 puntos, la calificación del alumno será la nota obtenida en dicho examen.

Convocatoria extraordinaria:

-Si el alumno ha obtenido una calificación igual o superior a 4.25 en el examen de la convocatoria extraordinaria, su nota final de asignatura será la mejor de entre las dos siguientes opciones:

- Opción a: examen convocatoria extraordinaria (100%)



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

GUÍA DOCENTE

2026 - 2027

- Opción b: examen convocatoria extraordinaria (65%) y notas evaluación continua (35%).

-Si el alumno ha obtenido una calificación inferior a 4.25 en el examen de la convocatoria extraordinaria, su nota final de asignatura se corresponderá con la nota del examen de la convocatoria extraordinaria.

Normas de la asignatura

La inasistencia a clase en los términos que indican las normas académicas de cada Facultad puede tener como consecuencia la imposibilidad de presentarse a examen en la convocatoria ordinaria.

Si un alumno no puede hacer una prueba intermedia, solo se recuperará si su ausencia es justificable por enfermedad o incidencia de alta gravedad. En caso contrario, el alumno tendrá una calificación de 0. El alumno con causa justificada tendrá que aceptar la fecha propuesta por el profesor para hacer un examen especial preparado para estos casos.

Si un alumno tiene mal comportamiento en el aula, de forma reiterada, podría obtener penalizaciones en su calificación final, abrir expedientes disciplinarios en la jefatura de estudios, etc.

Uso de inteligencia artificial

Los profesores fomentarán el uso responsable y crítico de herramientas de inteligencia artificial, como los prompts generativos, para apoyar el estudio autónomo y la comprensión de conceptos.

No obstante, **queda prohibido** el uso de dichas herramientas (incluyendo asistentes IA en Matlab) **durante exámenes y actividades de evaluación continua**. Su utilización en estos casos será considerada una infracción grave de las normas académicas.



PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades		Fecha de realización	Fecha de entrega
Semana	Planificación		
1	Tema 0: Funciones de una variable		
	Tema 1: Integrales		
2	Tema 1: Integrales		
3	Examen Parcial I		
	Tema 2: Funciones de varias variables		
4	Tema 2: Funciones de varias variables		
5	Tema 2: Funciones de varias variables		
6	Tema 2: Funciones de varias variables		
7	Tema 2: Funciones de varias variables		
8	Tema 3: Funciones compuestas y homogéneas		
9	Tema 4: Introducción a optimización		
10	Tema 4: Introducción a optimización		
11	Examen Parcial II		
11	Tema 5: Optimización libre		
12	Tema 5: Optimización libre		
13	Tema 6: Optimización restringida		
14	Tema 6: Optimización restringida		

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Sydsaeter, K., Hammond, P. J., Matemáticas para el análisis económico. Prentice Hall, 1999
- Anthony, M., Biggs, N., Mathematics for economics and finance. Methods and modelling. Cambridge University Press, 1996
- Giménez Abad, M^a J., Martín Antón, G. y Serrano Rey, A.: Matemáticas para ADE. Teoría y ejercicios. Editorial Pearson. Madrid 2020

Bibliografía Complementaria

- García, A., López, A., Romero, S., Rodríguez, G., Villa, A. de la. Calculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables (2^a edición). CLAG, 2006.
- Martínez Estudillo, F.J., Introducción a las matemáticas para la economía. Desclee De Brouwer, S.A., 2005