



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Modelos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Código	E000005834
Título	Grado en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) [Segundo Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho (E-3 16) [Tercer Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas y Grado en Derecho [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 [Segundo Curso] Grado en Administración y Dirección de Empresas (E-2) - en inglés [Segundo Curso] Grado en Psicología y Grado en Administración y Dirección de Empresas [Tercer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Responsable	Francisco Borrás Palá
Horario	pedir cita (fborras@icade.comillas.edu)
Horario de tutorías	Solicitar cita previa. Los horarios de tutorías estarán disponibles para cada profesor cuando los horarios sean definitivos

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Francisco Borrás Palá
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Despacho	Alberto Aguilera 23 [CD-427]
Correo electrónico	fborras@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Alex Escolá Gascón
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	aescola@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Bárbara Sáiz de Bustamante Pérez
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	bsaizbustamante@icai.comillas.edu
Profesor	



Nombre	Leandro Sergio Escobar Torres
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Despacho	Alberto Aguilera 23
Correo electrónico	lescobar@icade.comillas.edu
Teléfono	
Profesor	
Nombre	Maria del Mar Angulo Martínez
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	mmangulo@icade.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Olaya García Vázquez
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos
Correo electrónico	ogarcia.vazquez@comillas.edu
Profesor	
Nombre	Pablo Carlos del Saz-Orozco Huang
Departamento / Área	Departamento de Electrónica, Automática y Comunicaciones
Correo electrónico	pcdelsazorozco@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Raquel Galazo García
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 la investigación empírica en el campo de la economía y empresa, las conclusiones acerca del efecto de una variable en otra pueden obtenerse mediante la realización de experimentos, si los datos permiten el control experimental, o mediante modelos de tipo estadístico si los datos son de naturaleza observacional y le vienen dados al investigador.

Para el primer caso la asignatura contempla los fundamentos del diseño y análisis de experimentos, así como las técnicas estadísticas básicas asociadas (tests de hipótesis para comparar medias o proporciones entre dos grupos)

Para los datos observacionales la asignatura realiza una introducción a las técnicas estadísticas. La estadística, entendida como el arte de construir modelos, permite explorar, cuantificar y contrastar de forma empírica, usando datos reales, ya de carácter micro ya de carácter macro, las relaciones existentes entre variables económicas y empresariales y las teorías establecidas sobre ellas.

Los resultados procedentes de los modelos permiten estimar el efecto que tendrá un cambio de una variable en otra, así como



realizar predicciones.

El carácter aplicado de la asignatura permite poner en práctica muchos conceptos y teorías que ya se han introducido en otras asignaturas, ya sean de tipo económico (modelos de producción o demanda, modelos gravitacionales de comercio internacional), de marketing o de finanzas (modelo CAPM), por poner solo algunos ejemplos.

La obligación de tener que realizar un trabajo de aplicación empírico inicia al alumno en los pasos de la investigación científica aplicada, haciendo hincapié en lo trascendental de seguir una metodología clara y objetiva.

Prerrequisitos

- Fundamentos de análisis económico (micro y macro)
- Fundamentos de álgebra matricial
- Fundamentos de estadística descriptiva e inferencia
- Manejo intermedio de la hoja de cálculo

Competencias - Objetivos

Competencias

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		
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.
	RA3	Reconoce las posibilidades y utilidades del empleo de métodos econométricos en las diferentes áreas de la administración de empresas y de la economía

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Tema 1. DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Objetivos y elementos del análisis experimental
El control experimental
Aplicaciones en economía y empresa

Tema 2. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Test de hipótesis. Fundamentos y elementos
Test de hipótesis para un parámetro.
Test de hipótesis para experimentos con dos grupos: comparación de medias, comparación de proporciones
Aplicaciones en economía y empresa

BLOQUE 2: LOS MODELOS CAUSALES

Tema 3: EL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.

Modelos económicos y estadísticos: elementos, fases de trabajo



Hipótesis básicas sobre el modelo

Tema 4: ESTIMACIÓN

Estimación de los parámetros por Mínimos cuadrados ordinarios

Interpretación de resultados

Bondad del ajuste

Aplicaciones en economía y empresa

Tema 5: MODELIZACIÓN

Modelización de características cualitativas y no linealidades

Tema 6: VALIDACIÓN. TEST DE HIPÓTESIS

Validez estadística y validez económica

Contrastes de significación individual, conjunta y restricciones

Aplicaciones en economía y empresa

Tema 7: MODELOS LOGIT

Limitaciones del modelo de probabilidad lineal

Características principales e interpretación de resultados de los modelos logit y probit

Otros modelos

Tema 8: PREDICCIÓN

Predicción sobre un valor individual o sobre un valor medio teórico

Factores que influyen en la validez de las predicciones

Validez predictiva: el problema del sobreajuste

Tema 9: PROBLEMAS EN EL MODELO: MULTICOLINEALIDAD, HETEROCEDASTICIDAD Y AUTOCORRELACIÓN

Multicolinealidad perfecta e imperfecta: consecuencias, detección y corrección

Heterocedasticidad: consecuencias, detección y corrección

Autocorrelación: consecuencias, detección y corrección

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura



La metodología es variada combinando actividades presenciales como no presenciales, individuales y en grupo (parejas), conceptuales y de aplicación práctica empleando datos y aplicaciones informáticas.

Metodología Presencial: Actividades

Exposición magistral del marco general de cada tema	
Realización y discusión de ejemplos introductorios de aplicación práctica	
Corrección de lo fundamental de las prácticas no presenciales	
Tutorización general de los trabajos de aplicación práctica	CG01, CG02, CG04, CG05, CG06, CG08, CE11
Introducción básica al empleo de aplicaciones informáticas de carácter estadístico así como la obtención y tratamiento de datos económicos a partir de fuentes web	
Realización de pruebas intermedias al finalizar uno o dos temas	
Realización del examen final de la asignatura	

Metodología No presencial: Actividades

Realización del trabajo final de aplicación empírica (propuesta + entrega final)	
Preparación de las pruebas intermedias	CG01, CG02, CG04, CG05, CG06, CG08, CE11
Estudio y preparación del examen final	

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
Lecciones de carácter expositivo	Ejercicios y resolución de casos y de problemas	
30.00	30.00	
HORAS NO PRESENCIALES		
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
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (150,00 horas)		

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.



<p>EXAMEN FINAL: Se realizará un examen final de la asignatura (común a los grupos correspondientes), cuyo contenido es la totalidad del programa.</p>	<p>Calificación numérica de 0 a 10.</p> <p>Duración aproximada: 120 minutos.</p> <p>Se dará prioridad a la comprensión de los conceptos y a su aplicación en casos prácticos, sobre el mero cálculo numérico.</p> <p>Un 80% de la nota del examen corresponderá a preguntas tipo test (SIN PENALIZACION por respuestas incorrectas) y el 20% restante a preguntas abiertas. Requisitos:</p> <p>1º Para aprobar la asignatura es obligatorio que la nota en el examen final sea igual o superior a 4,5 sobre 10, aunque la media de la asignatura tendrá que ser igual o superior a 5 para aprobarla.</p> <p>2º Para corregir las preguntas abiertas será necesario que la nota de la parte tipo test sea igual o superior a 3,5 sobre 10.</p> <p>3º Para que se haga media con las preguntas tipo test, será necesario que la nota de las preguntas abiertas sea igual o superior a 3,5 sobre 10.</p> <p>Si no se cumplen los requisitos 2º o 3º, o ambos, la nota del examen será la menor de ambas partes (preguntas tipo test y preguntas abiertas).</p>	50 %
<p>TRABAJO ESCRITO final de aplicación empírica, con estructura y formato de un paper académico.</p> <p>Se realizará en grupo, utilizando datos reales y aplicando conocimientos de los temas 3, 4, 5, 6 y 9, y de, forma opcional, del tema 7.</p>	<p>Será necesario obtener al menos un 5 en este trabajo para aprobar la asignatura. En el caso de que el trabajo resulte suspenso, la Convocatoria Ordinaria resultará suspensa. En tal caso, se podrá volver a realizar la entrega el día del examen final de Convocatoria Extraordinaria, sin necesidad de realizar dicho examen de nuevo, salvo que dicho examen resultase con calificación inferior a 4,5 en la Convocatoria Ordinaria.</p> <p>Calificación numérica de 0 a 10</p> <p>El trabajo consiste en la entrega de:</p> <p>1º Una propuesta, que incluirá una entrega escrita realizada en clase sin ordenador y una mejora posterior, realizada fuera de clase, con ayuda de IA generativa.</p> <p>2º Una entrega final escrita, realizada fuera de clase.</p> <p>3º Una defensa oral final que deberá realizarse por todos los miembros del grupo, en clase o fuera de la misma, a decisión del profesor. Será necesario</p>	20 %



	<p>aprobar la defensa oral para hacer media con la nota de la parte escrita. En caso de suspender la defensa oral, la nota del trabajo será la obtenida en dicha defensa oral.</p> <p>La calificación final del trabajo podrá diferir entre los distintos miembros del grupo, dependiendo de la defensa oral realizada por cada uno.</p>	
PRUEBA DE RESPUESTA ABIERTA presencial de los temas 1 y 2	<p>Calificación numérica 0 a 10</p> <p>En papel, de unos 40 minutos.</p> <p>La prueba no realizada tendrá un 0, salvo que la ausencia sea por causa justificada por el tutor del grupo. En ese caso la prueba se anulará y su porcentaje pasará a incrementar el del examen final.</p>	15 %
PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA TIPO TEST de los temas 3, 4, 5, 6, 7 y 9: Se realizarán 3 o 4 pruebas presenciales tipo test (SIN PENALIZACION por respuestas incorrectas) de dichos temas.	<p>Calificación numérica de 0 a 10.</p> <p>Se harán en papel mediante hoja de lectura óptica.</p> <p>La duración de cada prueba será unos 20-25 minutos</p> <p>Se dará prioridad a la comprensión de los conceptos y a su aplicación en casos prácticos, sobre el mero cálculo numérico.</p> <p>Se aplicarán a los temas 3, 4, 5, 6, 9 y 7 . La media de estas pruebas supondrá un 15% de la nota final de la asignatura. Las pruebas no realizadas tendrán un 0, salvo que la ausencia sea por causa justificada por el tutor del grupo. En ese caso, la prueba se anulará y su porcentaje pasará a incrementar el del examen final. La última prueba puede realizarse la penúltima o última semana de clase de la asignatura en el cuatrimestre.</p> <p>Existe la posibilidad de una prueba voluntaria adicional tipo test del tema 8 a criterio del profesor de cada grupo. Esta prueba solo serviría para mejorar la nota media de este bloque.</p>	15 %

Calificaciones

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. En todo caso, el equipo docente de la asignatura fomenta la utilización de esta herramienta en la preparación de ésta por parte de los alumnos. Considera que es muy útil para plantear dudas y preparar ejercicios prácticos, aunque siempre bajo la



responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser completamente veraces.

No se permite llevar reloj tipo Smartwatch a las pruebas de evaluación continua ni al examen final.

Solo se permite llevar calculadoras sencillas (únicamente con las operaciones matemáticas imprescindibles) en cualquier prueba de evaluación. En caso de duda sobre si una calculadora es adecuada, el alumno podrá mostrársela al profesor unos días ANTES de la prueba de evaluación para que dé su visto bueno.

Alumnos en **CONVOCATORIA ORDINARIA** (1^a convocatoria) y **EXTRAORDINARIA** (2^a convocatoria): se seguirá el mismo sistema de calificación: se ponderan todos los componentes de evaluación continua realizados durante el curso.

- Es **requisito imprescindible para aprobar la asignatura** en cualquiera de las convocatorias que el **examen** obtenga una calificación de, al menos, **4,5 puntos** (en una escala de 0 a 10 puntos). Además, la nota en cada una de las 2 partes del examen (preguntas tipo test y preguntas abiertas) deberá ser de, al menos, 3,5. En todo caso, la nota media considerando todos los ítems de evaluación debe ser superior a 5.
- Es **requisito imprescindible para aprobar la asignatura** en cualquiera de las 2 primeras convocatorias que el **trabajo empírico** obtenga una calificación de, al menos, **5 puntos** (en una escala de 0 a 10 puntos).

En primera y segunda convocatoria, en caso de que el examen final tenga una calificación inferior a 4,5 y/o en el trabajo empírico la calificación sea inferior a 5, la nota final del alumno será la menor de estas tres: a) nota del examen; b) nota del trabajo práctico; c) la que resulte de hacer la media con todos los ítems de evaluación.

El alumno que no haya realizado o que haya suspendido el trabajo práctico en **Convocatoria Ordinaria** (1^a convocatoria) deberá realizarlo nuevamente para la **Extraordinaria** (2^a convocatoria). Subyace la filosofía de que la convocatoria extraordinaria no puede ser una vía para no realizar el trabajo de aplicación empírica.

Será posible obtener **hasta 0,5 puntos extra por la participación en diversas actividades voluntarias** planteadas por el profesor.

A criterio de cada profesor, podrá haber una prueba adicional para determinar los alumnos a los que se concede la Matrícula de Honor.

ALUMNOS DE INTERCAMBIO (OUT) Y RESTO DE CONVOCATORIAS (3^a y siguientes): Se recomienda vivamente realizar y entregar el trabajo de aplicación empírica como forma de entender mejor la asignatura y saber aplicarla a la realidad económica y empresarial. En el caso de alumnos de 3^a y posteriores convocatorias, ha de ser un trabajo nuevo, con un tema distinto al entregado en la 1^a/2^a convocatoria. También se recomienda hacer las pruebas y, en tal caso, deberán avisar previamente al profesor correspondiente (solo se harán de forma presencial y su calificación seguirá los criterios señalados en la descripción de las pruebas). La calificación final para estos alumnos será la mejor de las siguientes cuatro opciones: a) 100% examen; b) 70% examen y 30% trabajo; c) 70% examen y 30% pruebas; d) 50% examen, 25% pruebas (el peso de la prueba de los temas 1 y 2 bajaría al 10%), 25% trabajo.

Alumnos con **DISPENSA DE ESCOLARIDAD** y situaciones excepcionales: se atenderá caso a caso, buscando equilibrio entre equidad y objetivos de aprendizaje.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA



Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Propuesta trabajo empírico	hacia la mitad del cuatrimestre	Hacia la mitad del cuatrimestre. Será indicada por el profesor del grupo
Trabajo escrito final	desde OK del profesor a la propuesta	Antes de Semana Santa. La fecha exacta será indicada por el profesor del grupo
Defensa oral	Penúltima o última semana de clase	Será indicada por profesor del grupo
Prueba de preguntas abiertas de los temas 1 y 2	Al finalizar el tema 2	Será indicada por el profesor del grupo
Pruebas tipo test de los temas 3, 4, 5, 6, 9 y 7	Al finalizar uno o dos temas	Serán indicadas por el profesor del grupo

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

LIBROS DE TEXTO

- 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, 5^a edición (International Student Version), Wiley

ARTÍCULOS

Lectura de algunos artículos de revistas científicas para la realización de alguna de las prácticas bisemanales. Entre ellos:

- 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

APUNTES

En la plataforma Moodle sobre algunos temas y apartados

SOFTWARE

Programa GRETL (software libre) disponible en <http://gretl.sourceforge.net/>

Bibliografía Complementaria



Libros de texto

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

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

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

Páginas web

Referencia en Moodle a algunas direcciones interesantes para complementar y aplicar algunos conceptos

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

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