

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura |   |
|------------------------|---|
| Nombre                 | Modelos Cuantitativos para la Economía y la Empresa |
| Código                 |   |
| Titulación             | Administración y dirección de empresas (ADE)        |
| Curso                  | 2º (E-2, E-4)                                       |
| Cuatrimestre           | 2º  |
| Créditos ECTS          | 6   |
| Carácter               | Obligatoria   |
| Departamento           | Métodos Cuantitativos                               |
| Área                   | Estadística y Econometría                           |
| Coordinador            | Francisco Borrás Palá                               |

| Datos del profesorado |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| <b>Profesor :</b>     |                            |
| Nombre                | Borrás Palá, Francisco     |
| Departamento          | Métodos Cuantitativos      |
| Despacho              | OD-205                     |
| e-mail                | fborras@comillas.edu       |
| Teléfono              | 91 542 28 00 Ext 2224      |
| Tutorías              |                            |
| <b>Profesor :</b>     |                            |
| Nombre                | Rúa Vieites, Antonio       |
| Departamento          | Métodos Cuantitativos      |
| Despacho              | OD-419                     |
| e-mail                | rvieites@comillas.edu      |
| Teléfono              | 91 542 28 00 Ext 2290      |
| Tutorías              |                            |
| <b>Profesor</b>       |                            |
| Nombre                | Budría Rodríguez, Santiago |
| Departamento          | Métodos cuantitativos      |
| Despacho              | OD 219                     |
| e-mail                | @icade.comillas.edu        |
| Teléfono              | 91 542 28 00 Ext 2252      |
| Tutorías              |                            |
| <b>Profesor</b>       |                            |
| Nombre                | Curto González, Tomás      |
| Departamento          | Métodos cuantitativos      |
| Despacho              | OD 229                     |
| e-mail                | tcurto@icade.comillas.edu  |
| Teléfono              | 91 542 28 00 Ext 2248      |
| Tutorías              |                            |

| Profesor     |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| Nombre       | Alvarez Fernandez, Carlos           |
| Departamento | Métodos cuantitativos               |
| Despacho     | OD 229                              |
| e-mail       | @icade.comillas.edu                 |
| Teléfono     | 91 542 28 00 Ext 2248               |
| Tutorías     |                                     |
| Profesor     |                                     |
| Nombre       | Martínez de Ibarreta Zorita, Carlos |
| Departamento | Métodos cuantitativos               |
| Despacho     | OD 229                              |
| e-mail       | charlie@comillas.edu                |
| Teléfono     | 91 542 28 00 Ext 2248               |
| Tutorías     |                                     |

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

| Contextualización de la asignatura   |
|--|
| <p><b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b></p> <p>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 econométrico si los datos son de naturaleza observacional y le vienen dados al investigador.</p> <p>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)</p> <p>Para los datos observacionales la asignatura realiza una introducción a las técnicas econométricas. La econometría, 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.</p> <p>Los resultados procedentes de los modelos permiten estimar el efecto que tendrá un cambio de una variable en otra, así como realizar predicciones.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |
| <p><b>Prerrequisitos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de análisis económico (micro y macro)</li> <li>• Fundamentos de álgebra matricial</li> <li>• Fundamentos de estadística descriptiva e inferencia</li> <li>• Manejo intermedio de la hoja de cálculo</li> </ul>   |

| <b>Competencias – Objetivos</b>  |
|--|
| <b>Competencias Genéricas del título-curso</b>   |
| <b>Instrumentales</b>  |
| CGI 1 Capacidad de análisis y síntesis   |
| CGI 2 Resolución de problemas y toma de decisiones   |
| CGI 4 Capacidad de gestionar información procedente de fuentes diversas  |
| CGI 6 comunicación oral y escrita en la propia lengua  |
| CGI 8 Conocimientos de informática relativos al área de estudio  |
| <b>Interpersonales</b>   |
| <b>Sistémicas</b>  |
| CG 14 Capacidad para aprender a trabajar autónomamente   |
| <b>Competencias Específicas del área-asignatura</b>  |
| <b>Conceptuales (saber)</b>  |
| Entender las diferencias entre un modelo experimental y uno no experimental, así como los principales conceptos asociados a la realización de experimentos   |
| Entender los fundamentos de los contrastes de hipótesis  |
| Conocer los elementos y tipos de un modelo causal  |
| Entender el papel de las hipótesis básicas en un modelo y analizar si se verifican o no en un modelo   |
| Entender los fundamentos de los procedimientos de estimación, contraste y predicción en el modelo de regresión lineal múltiple y en los modelos logit  |
| Interpretar los resultados procedentes de la estimación de un modelo   |
| Saber cómo contrastar hipótesis económicas en un modelo  |
| <b>Procedimentales (saber hacer)</b>   |
| Saber diseñar un experimento sencillo y aplicar los procedimientos de contrastación de hipótesis para obtener conclusiones válidas y generalizables  |
| Saber cómo especificar un modelo a partir de una pregunta de investigación económica o empresarial   |
| Saber obtener y tratar datos a partir de fuentes primarias o secundarias para su empleo en la estimación de modelos  |
| Saber manejar algún programa de tipo econométrico para estimar y contrastar modelos con datos reales   |
| Desarrollar y redactar un breve trabajo de aplicación empírica a la manera de un paper académico   |
| <b>Actitudinales (saber ser)</b>   |
| Valorar la utilidad de las técnicas de modelización como herramienta para mejorar la gestión en la empresa, realizar predicciones y conocer mejor el entorno económico ya a nivel micro como macro |
| Valorar el papel de la investigación empírica en las ciencias económicas y sociales  |

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

|   |
|---|
| <b>Contenidos – Bloques Temáticos</b>   |
| <b>BLOQUE 1: INTRODUCCION AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS</b>  |
| <b>Tema 1: DISEÑO DE EXPERIMENTOS</b>   |
| 1.1 Objetivos y elementos del análisis experimental<br>1.2 El control experimental<br>1.3 Aplicaciones en economía y empresa  |
| <b>Tema 2: CONTRASTE DE HIPÓTESIS</b>   |
| 2.1 Test de hipótesis. Fundamentos y elementos.<br>2.2 Test de hipótesis para un parámetro.<br>2.3 Test de hipótesis para experimentos con dos grupos: comparación de medias, comparación de proporciones<br>2.3 Aplicaciones en economía y empresa |
| <b>BLOQUE 2: LOS MODELOS CAUSALES</b>   |
| <b>Tema 3: EL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE.</b>  |
| 3.1 Modelos económicos y econométricos: elementos, fases de trabajo<br>3.2. Hipótesis básicas sobre el modelo   |
| <b>Tema 4: ESTIMACIÓN</b>   |
| 4.1 Estimación de los parámetros por Mínimos cuadrados ordinarios<br>4.2 Interpretación de resultados<br>4.3 Bondad del ajuste<br>4.4. Aplicaciones en economía y empresa   |
| <b>Tema 5: MODELIZACIÓN</b>   |
| 5.1 Modelización de características cualitativas y no linealidades  |
| <b>Tema 6: VALIDACIÓN. TEST DE HIPÓTESIS</b>  |
| 6.1 Validez estadística y validez económica<br>6.2 Contrastes de significación individual, conjunta y restricciones<br>6.3 Aplicaciones en economía y empresa   |
| <b>Tema 7: PREDICCIÓN</b>   |
| <b>Tema 7BIS: ESPECIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b>   |
| 7.1 Utilización de una base de datos profesional<br>7.2 Interpretación de los resultados de una regresión y definición del individuo de referencia<br>7.3 Sensibilidad de los estimadores ante cambios en la especificación                         |
| <b>Tema 8: MODELOS LOGIT</b>  |
| 8.1 Limitaciones del modelo de probabilidad lineal<br>8.2 Características principales e interpretación de resultados de los modelos logit y probit<br>8.3. Otros modelos  |
| <b>Tema 9: MULTICOLINEALIDAD</b>  |
| 9.1 Multicolinealidad perfecta<br>9.2 Multicolinealidad imperfecta: consecuencias, detección y corrección   |
| <b>Tema 10: HETEROCEDASTICIDAD Y AUTOCORRELACIÓN</b>  |
| 10.1 Concepto, causas y consecuencias<br>10.2 Detección: gráficos de residuos y test de hipótesis<br>10.3. Corrección y prevención. Estimación robusta  |
| <b>BLOQUE 3: ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ECONOMÉTRICO APLICADO</b>   |
| <b>Tema 11: ANÁLISIS Y REPLICACIÓN DE “PAPERS” CON MODELOS CUANTITATIVOS</b>  |

## METODOLOGÍA DOCENTE

| Aspectos metodológicos generales de la asignatura   |  |
|---|--|
| Metodología Presencial: Actividades   | Competencias   |
| Exposición magistral del marco general de cada tema   | <b>CE18.1 Aplicación de los modelos estadísticos y econométricos en el ámbito empresarial</b>            |
| Realización y discusión de ejemplos introductorios de aplicación práctica   |  |
| Corrección de lo fundamental de las prácticas semanales   | <b>CE6 Capacidad de aplicar la teoría y el razonamiento a la realidad económica</b>                      |
| Tutorización general de los trabajos de aplicación práctica   |  |
| Introducción básica al empleo de aplicaciones informáticas de carácter econométrico así como la obtención y tratamiento de datos económicos a partir de fuentes web | <b>CGI 1 Capacidad de análisis y síntesis</b>  |
| Realización de un juego de aprendizaje cada semana  | <b>CGI 2 Resolución de problemas y toma de decisiones</b>  |
| Realización de una o dos pruebas intermedias  |  |
| Realización del examen final de la asignatura   | <b>CGI 8 Conocimientos de informática relativos al área de estudio</b>                                   |
|   | <b>CE65 Conocimiento del método científico en el ámbito de la Administración y Dirección de Empresas</b> |

| <b>Metodología No presencial: Actividades</b>   | <b>Competencias</b>  |
|---|--|
| <p>Realización de una Práctica de carácter bisemanal (con apartados básicos y Premium) (“Homeworks”)</p> <p>Realización del trabajo final de aplicación empírica (propuesta + entrega final)</p> <p>Elaboración del poster resumen del trabajo empírico</p> <p>Preparación de las pruebas</p> <p>Estudio y preparación del examen final</p> | <p><b>CE18.1 Aplicación de los modelos estadísticos y econométricos en el ámbito empresarial</b></p> <p><b>CE6 Capacidad de aplicar la teoría y el razonamiento a la realidad económica</b></p> <p><b>CGI 1 Capacidad de análisis y síntesis</b></p> <p><b>CGI 2 Resolución de problemas y toma de decisiones</b></p> <p><b>CGI 4 Capacidad de gestionar información procedente de fuentes diversas</b></p> <p><b>CGI 6 comunicación oral y escrita en la propia lengua</b></p> <p><b>CGI 8 Conocimientos de informática relativos al área de estudio</b></p> <p><b>CG 14 Capacidad para aprender a trabajar autónomamente</b></p> <p><b>CE65 Conocimiento del método científico en el ámbito de la Administración y Dirección de Empresas</b></p> |

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

| Actividades de evaluación   | CRITERIOS  | PESO                          |
|---|--|-------------------------------|
| Evaluación continua en el aula: casos prácticos y juegos de aprendizaje online (podrán ser colaborativos) | Calificación numérica 0-10   | 15%                           |
| Pruebas intermedias (2)   | Calificación numérica 0-10   | 10%                           |
| Prácticas semanales online (“H”)  | Calificación numérica 0-10   | 5%                            |
| Trabajo final de aplicación empírica  | Calificación (según rúbrica) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalidad tema</li> <li>• Marco teórico</li> <li>• Profundidad</li> <li>• Estructura y formatos de paper académico</li> <li>• Calidad análisis</li> </ul> | 20%                           |
| Examen  | Calificación numérica 0-10   | 50%                           |
| <b>EXTRAS</b>   |  |                               |
| Concurso de videos  | Formato libre con requisitos mínimos de contenido  | +0,4 y hasta +0,5 según votos |
| Post en el grupo de FB de trabajos de econometría   |  | +0,2                          |

- Es **requisito imprescindible para aprobar la asignatura** en cualquiera de las convocatorias que el **examen** obtenga una calificación **superior a 5 puntos** (en una escala de 0 a 10 puntos)
- Respecto al trabajo de aplicación empírica, el profesor podrá realizar preguntas orales sobre el mismo si lo estima conveniente. En el caso de que el/los autores no respondan adecuadamente, se dudará de su autoría y será calificado con cero puntos. Asimismo, el profesor podrá exigir que la entrega final venga acompañada de la propuesta inicial con las correcciones del profesor (para comprobar que dichas correcciones se han llevado a cabo en la entrega final).
- Alumnos en **Convocatoria Extraordinaria (2ª)**: se seguirá el mismo sistema de calificación que para la convocatoria ordinaria (se ponderan todos los componentes de evaluación continua realizados durante el curso). El alumno que no haya realizado o que haya suspendido el trabajo práctico deberá realizarlo nuevamente para esta convocatoria. Subyace la filosofía de que la convocatoria extraordinaria no puede ser una vía para no realizar el trabajo de aplicación empírica.
- Alumnos de **intercambio (OUT)** y **resto de convocatorias**: Se recomienda vivamente realizar y entregar de nuevo el trabajo de aplicación empírica como forma de entender mejor la asignatura y saber aplicarla a la realidad económica y empresarial. La calificación final será la mejor de las siguientes dos opciones: a) 100% examen b) 70% examen y 30% trabajo. En el caso de alumnos de 3ª y posteriores convocatorias, ha de ser un trabajo nuevo, con un tema distinto al entregado en la 1ª/2ª convocatoria.
- Alumnos con **dispensa de escolaridad** y situaciones excepcionales: se atenderá caso a caso, buscando equilibrio entre equidad y objetivos de aprendizaje.

## RESUMEN PLAN DE LOS TRABAJOS

| Actividades Presenciales y No presenciales                |
|---|
| HE Diseño de experimentos                                 |
| H1 Introducción resumen de capítulos 1 de varios manuales |
| H2 Ejemplo de especificación de modelos                   |
| H3 Entendiendo las hipótesis básicas                      |
| H4 Estimación modelo e interpretación resultados          |
| H5 Estimación, contraste y predicción (GRETU)             |
| Propuesta trabajo aplicación empírica                     |
| Entrega final trabajo aplicación empírica                 |
| Video trabajo (OPCIONAL)                                  |

| RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO        |   |                                       |            |
|--|---|---------------------------------------|------------|
| HORAS PRESENCIALES                         |   |                                       |            |
| Clases teóricas                            | Clases prácticas                            | Actividades académicamente dirigidas  | Evaluación |
| 30   | 30  |                                       | 3,5        |
| HORAS NO PRESENCIALES                      |   |                                       |            |
| Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos | Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos | Realización de trabajos colaborativos | Estudio    |
| 20   | 30  | 10                                    | 11         |
| CRÉDITOS ECTS:                             |   |                                       | 6          |

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

| Bibliografía Básica  |
|--|
| Libros de texto  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Martínez de Ibarreta, Álvarez, Budría, Curto, Escobar (2017) 101 PREGUNTAS DE MODELOS CUANTITATIVOS (Y SUS RESPUESTAS), EV Services (disponible en la librería de la Universidad)</li> <li>Martínez de Ibarreta, Álvarez, Escobar, Curto, Budría (2017) MODELOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMIA Y LA EMPRESA EN 101 EJEMPLOS, EV Services (disponible en la librería de la Universidad)</li> <li>Hill, Griffiths, Lim (2011) PRINCIPLES OF ECONOMETRICS 4ª edición (International Student Version), Wiley</li> </ul> |



|   |
|---|
| <b>Capítulos de libros</b>  |
| Capítulos 1 de diferentes manuales para práctica H1 (en reprografía)  |
| <b>Artículos</b>  |
| Lectura de algunos artículos de revistas científicas para la realización de alguna de las prácticas bisemanales. Entre ellos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fair, Ray C, 1978. "A Theory of Extramarital Affairs," Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 86(1), pages 45-61, February.</li> <li>• Hamermesh, Daniel S &amp; Biddle, Jeff E, 1994. "Beauty and the Labor Market," American Economic Review, American Economic Association, vol. 84(5), pages 1174-94, December.</li> <li>• Bernard, Ab. &amp; Busse, Mr (2004). "Who wins the Olympic Games: Economic resources and medal totals". Review Of Economics And Statistics vol. 86 (1), pages 413-417</li> </ul> |
| <b>Páginas web</b>  |
| <a href="http://www.learneconometrics.com/gretl.html">http://www.learneconometrics.com/gretl.html</a> para el manual de aplicación del programa Gretl : Adkins, L.C. Using Gretl for Principles of Econometrics   |
| <b>Apuntes</b>  |
| En la plataforma Moodle sobre algunos temas y apartados   |
| <b>Software</b>   |
| Programa GRETL (software libre) disponible en <a href="http://gretl.sourceforge.net/">http://gretl.sourceforge.net/</a>   |
| <b>Bibliografía Complementaria</b>  |
| <b>Libros de texto</b>  |
| 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  |
| <b>Páginas web</b>  |
| Referencia en Moodle a algunas direcciones interesantes para complementar y aplicar algunos conceptos   |