

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11633 - Econometría para Datos Masivos / 1
Titulación	Máster Universitario en Análisis de Datos Masivos en Economía y Empresa
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Heiko Jürgen Rachinger - heiko.rachinger@uib.es	15:00	16:00	Miércoles	11/09/2019	30/06/2020	DB210
Victor Emilio Troster - victor.troster@uib.es	12:30	13:30	Miércoles	11/09/2019	19/12/2019	DB 219

Contextualización

La asignatura de Econometría para Datos Masivos es una asignatura de carácter obligatorio. Esta asignatura es especialmente útil para introducir al alumno en las herramientas más utilizadas en trabajos empíricos de investigación donde se utilizan los métodos de machine learning. La asignatura tiene un total de cinco temas. El primer tema estudia los principales métodos y conceptos de econometría: valor esperado condicional, teoría asintótica, estimación e inferencia del modelo de mínimos cuadrados ordinarios, problemas de variables omitidas y problemas de errores de medición. El segundo tema analiza los modelos de variables instrumentales, inferencia y propiedades asintóticas. Además, se introducirán los principales métodos de datos longitudinales (panel data): modelos de efectos fijos, modelo de efectos aleatorios, contraste de Hausman, consistencia e inferencia. El tercer tema trata de los métodos de reducción de variables (shrinkage), validación de modelos, regresión polinomial, predicción e inferencia con el LASSO. Por último, el cuarto tema estudia los modelos no-paramétricos y semi-paramétricos en Econometría.

En el contexto de los Métodos Económicos Cuantitativos, el curso de Econometría para Datos Masivos se presenta como la continuación de la formación estadística y econométrica básica. Concretamente, la asignatura introduce al alumno a las herramientas econométricas necesarias para el análisis de los datos masivos.

Requisitos

Ningún requisito obligatorio.

Guía docente

Recomendables

Se recomienda que para seguir correctamente la asignatura Econometría para Datos Masivos se disponga de un conocimiento intermedio de probabilidad, estadística y econometría. Es muy recomendable tener un buen nivel de inglés porque toda la literatura está en inglés.

Competencias

Específicas

- * CE1. Aplicar las técnicas econométricas más relevantes para el tratamiento de datos masivos
- * CE2. Contribuir a la buena gestión de la asignación de recursos (tanto en el ámbito privado como en el público)
- * CE3. Aportar racionalidad al análisis y a la descripción de cualquier aspecto de la realidad económica

Genéricas

- * CG3. Aplicar al análisis de los problemas criterios profesionales basados en el manejo de instrumentos
- * CG5. Analizar los problemas con razonamiento crítico, sin prejuicios, con precisión y rigor
- * CG7. Capacidad de síntesis

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Tema 1. Teoría Asintótica y Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios

En el primer tema, se trabajarán los conceptos de Valor Esperado Condicional, Teoría Asintótica y Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios. Se repasarán los principales contenidos de Econometría para Grado.

Tema 2. Métodos de Variables Instrumentales y Modelos de Datos Longitudinales

En el segundo tema, se estudiarán los Métodos de Variables Instrumentales, Mínimos Cuadrados de Dos Etapas (2SLS). Además, se introducirán los principales Métodos de Datos Longitudinales (Panel Data): Modelos de Efectos Fijos, Modelos de Efectos Aleatorios y Contraste de Hausman.

Tema 3. Métodos de Reducción, Validación de Modelos y Predicción

Se estudiarán los aspectos relacionados con la Reducción del Número de Variables (*Shrinkage*), Mínimos Cuadrados Parciales, Validación de Modelos y Predicción.

Tema 4. Introducción a los Métodos No-Paramétricos

Se introducirá al alumno en algunos de los aspectos relacionados con Modelos No-Paramétricos.

Contenidos temáticos

1. Tema 1. Teoría Asintótica y Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios

Guía docente

- 1.1 Esperanza Condicional.
- 1.2 Convergencia y Propiedades Asintóticas de Estimadores.
- 1.3 Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios: Estimación, Consistencia, Eficiencia e Inferencia.
- 1.4 Problema de Variables Omitidas.
- 1.5 Problema de Errores de Medición.
- 1.6 Predicción.
2. Métodos de Variables Instrumentales y Modelos de Datos Longitudinales
 - 2.1 Método de Variables Instrumentales.
 - 2.2 Mínimos Cuadrados de Dos Etapas (2SLS).
 - 2.3 Soluciones de Variables Instrumentales para el problema de Variables Omitidas.
 - 2.4 Introducción a los Modelos de Datos Longitudinales: Modelos de Efectos Fijos, Modelos de Efectos Aleatorios y Contraste de Hausman.
3. Métodos de Reducción, Validación de Modelos y Predicción
 - 3.1 Regresión por Pasos Hacia Adelante, Regresión Ridge, Validación Cruzada y Bootstrap.
 - 3.2 Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) y Least Angle Regression (LAR).
 - 3.3 Inferencia en el LASSO.
 - 3.4 Regresión Polinomial y Mínimos Cuadrados Parciales.
4. Modelos No-paramétricos
 - 4.1 Estimación No-paramétrica de Funciones de Densidad (Método Kernel).
 - 4.2 Modelos Semi-Paramétricos.

Metodología docente

Volumen

Es crucial leer la bibliografía recomendada antes de asistir las clases magistrales. También es importante revisar el temario después de cada clase para asegurarse de que todas las dudas se hayan solucionado. Al finalizar un tema teórico, el estudiante realizará ejercicios y prácticas para asimilar y aplicar la teoría expuesta en clase. Una parte de este trabajo se hace en clase, pero es importante que cada estudiante realice también estos estudios fuera de clase.

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Las lecciones magistrales proporcionan una exposición detallada de lo más importante de cada tema, incluyendo	37



Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			conceptos nuevos, ejemplos y ejercicios ilustrativos. Las clases teóricas desarrollan los fundamentos estadísticos y econométricos de los modelos y herramientas analizadas. Una función importante de estas lecciones es la de facilitar que los estudiantes consideren las técnicas y modelos en el contexto del análisis económico aplicado. Por ello, además de fundamentar estadísticamente los modelos mediante su estudio teórico, las clases magistrales inciden en cómo evaluar y analizar los resultados econométricos, derivando a partir de los mismos las principales conclusiones económicas.	
Clases prácticas	Clases prácticas	Grupo grande (G)	Para complementar la exposición de los temas teóricos, el estudiante realizará ejercicios y prácticas para asimilar y aplicar la teoría analizada en clase. Las sesiones prácticas también incluyen el uso del programa econométrico específico llamado R. Especialmente, al finalizar cada uno de los temas, el alumno realizará aplicaciones prácticas con datos que ilustren el empleo de las técnicas.	10
Evaluación	Trabajo Final	Grupo grande (G)	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas 1-4. El alumno deberá entregar un trabajo final escrito con un máximo de diez páginas en la fecha especificada en el cronograma. No se aceptarán entregas fuera del plazo. El alumno deberá utilizar los datos propuestos por el profesor.	0
Evaluación	Examen Final	Grupo grande (G)	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas 1-2. La prueba será de carácter objetivo, valorándose tanto los conocimientos de tipo teórico, como la capacidad de interpretar y extraer resultados del análisis empírico.	3
Evaluación	Flipped Classroom - Preguntas en Clase	Grupo grande (G)	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en las clases teóricas. Se utilizará el modelo de Flipped Classroom, donde el alumno deberá estudiar antes de cada clase. Se seleccionará al azar un alumno y se le hará una pregunta relacionada sobre los temas estudiados en clase. El alumno tendrá que contestar la pregunta en clase. Cada pregunta contestada correctamente añadirá 0.2 puntos (sobre 10.0) en la nota final, con un máximo de 1.5 puntos.	10
Evaluación	Hojas de Ejercicios	Grupo grande (G)	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas vistos en clase. El alumno deberá entregar hojas de ejercicio en las fechas especificadas en el cronograma. Las hojas podrán ser teóricas o aplicadas, donde el alumno utilizará el paquete econométrico R para resolver las preguntas. No se aceptarán entregas fuera del plazo.	0

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación de unidades didácticas	Es crucial leer la bibliografía recomendada antes de asistir las clases magistrales. También es importante revisar el temario después de cada clase para asegurarse que todas las dudas se hayan solucionado. Estudiar la literatura y los recursos ofrecidos por los profesores es importante para profundizar en el aprendizaje y ver el contexto de cada apartado del temario.	90

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La evaluación del aprendizaje consiste en un examen final y un trabajo final durante la evaluación continua. Además, el alumno deberá entregar hojas de ejercicio teóricas y prácticas. El alumno también realizará entregas en las clases prácticas, donde se utilizará el método de Flipped Classroom. El estudiante tendrá una calificación numérica entre 0 y 10 para el examen final y para el trabajo final. El estudiante tendrá una calificación de Deficiente (0), Regular (0.5) o Excelente (1.0) para las hojas de ejercicios y las demás entregas. La calificación global se calcula teniendo en cuenta los pesos asignados a las diferentes formas de evaluación.

Los alumnos que no asistan al examen final realizado durante el curso tendrán una calificación igual a 0 en dicha prueba. No se aceptarán entregas de hojas de ejercicios o trabajos fuera del plazo. El alumno que entregue el trabajo final o una hoja de ejercicios fuera del plazo tendrá una calificación final igual a 0 en esta tarea. Además, no se calificarán páginas que excedan el límite de diez páginas del trabajo final. En el caso excepcional y debidamente documentado de que el alumno no pueda asistir al examen final por citación judicial a su persona, muerte de un familiar de primer grado u hospitalización del propio alumno, podrá realizar el examen de recuperación en enero.

El que no consiga aprobar la asignatura en enero tendrá la posibilidad de realizar un examen de recuperación, que corresponde al 50% de la nota final. Sin embargo, la nota final de un alumno que tenga que presentarse al examen de recuperación no excederá un 5.0 en el caso de que el alumno consiga aprobar el examen de recuperación.

Si el alumno ha obtenido una nota final del curso en el periodo de evaluación ordinario igual o superior a 5, no existirá la posibilidad de mejorar su evaluación en el periodo extraordinario.

La revisión de todas las tareas y del examen final ocurrirá solamente después de la publicación de las actas en enero. Además, la revisión de todos los elementos de evaluación será presencial y por escrito.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Guía docente

Trabajo Final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas 1-4. El alumno deberá entregar un trabajo final escrito con un máximo de diez páginas en la fecha especificada en el cronograma. No se aceptarán entregas fuera del plazo. El alumno deberá utilizar los datos propuestos por el profesor.
Criterios de evaluación	Trabajo final de diez páginas sobre los Temas 1-4. El alumno tendrá que usar los datos sugeridos por el profesor.
Porcentaje de la calificación final:	30%

Examen Final

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas 1-2. La prueba será de carácter objetivo, valorándose tanto los conocimientos de tipo teórico, como la capacidad de interpretar y extraer resultados del análisis empírico.
Criterios de evaluación	Examen Final teórico con 2.5 horas de duración. Entran los Temas 1 y 2.
Porcentaje de la calificación final:	50%

Flipped Classroom - Preguntas en Clase

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (no recuperable)
Descripción	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en las clases teóricas. Se utilizará el modelo de Flipped Classroom, donde el alumno deberá estudiar antes de cada clase. Se seleccionará al azar un alumno y se le hará una pregunta relacionada sobre los temas estudiados en clase. El alumno tendrá que contestar la pregunta en clase. Cada pregunta contestada correctamente añadirá 0.2 puntos (sobre 10.0) en la nota final, con un máximo de 1.5 puntos.
Criterios de evaluación	Entregas de ejercicios en las clases prácticas.
Porcentaje de la calificación final:	15%

Hojas de Ejercicios

Modalidad	Evaluación
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Se valorará el conocimiento de los conceptos, técnicas y modelos expuestos en los Temas vistos en clase. El alumno deberá entregar hojas de ejercicio en las fechas especificadas en el cronograma. Las hojas podrán ser

Guía docente

teóricas o aplicadas, donde el alumno utilizará el paquete econométrico R para resolver las preguntas. No se aceptarán entregas fuera del plazo.

Criterios de evaluación Resolución de ejercicios sobre los conceptos, técnicas y modelos analizados en la asignatura.

Porcentaje de la calificación final: 5%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Es fundamental estudiar la bibliografía recomendada. No se utilizarán notas de clase. Se fomentará el estudio del libro de Wooldridge (2010) y de los principales libros de texto de referencia en Econometría. Se podrá descargar algunos libros de la bibliografía recomendada desde la UIB Digital debido a que sus autores los han disponibilizado de forma gratuita. Habrá algunos ejercicios que serán utilizados en las clases prácticas.

Bibliografía básica

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning* (2nd edition). Springer, Berlin: Springer Series in Statistics.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning* (Vol. 6). New York: Springer.

Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la Econometría: Un Enfoque Moderno*. Thomson, 4ª edición.

Bibliografía complementaria

Chernozhukov, V., Hansen, C., & Spindler, M. (2016). High-dimensional metrics in R. Disponible en <https://arxiv.org/abs/1603.01700>.

Hastie, T., Tibshirani, R., & Wainwright, M. (2015). *Statistical Learning with Sparsity: The Lasso and Generalizations*. Chapman and Hall/CRC.

Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. New York: Springer.

Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data: Second Edition*. The MIT Press.

