

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2019/2020

Identificación y características de la asignatura			
Código	400742	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	MÉTODOS CUANTITATIVOS DE INVESTIGACIÓN EN ECONOMÍA APLICADA		
Denominación (inglés)	QUANTITATIVE METHODS FOR RESEARCH IN APPLIED ECONOMICS		
Titulaciones	Máster Universitario de Investigación en Ciencias Sociales y Jurídicas		
Centro	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales		
Semestre	2º	Carácter	Optativa
Módulo	Específico		
Materia	Economía, empresa y trabajo		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
MIGUEL ÁNGEL MÁRQUEZ PANIAGUA	70	mmarquez@unex.es	<a href="https://sites.google.com/view/mamarquez">https://sites.google.com/view/mamarquez</a>
MARCELINO SÁNCHEZ RIVERO	51	sanriver@unex.es	
Área de conocimiento	Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa		
Departamento	Economía		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Miguel Ángel Márquez Paniagua		
Competencias *			
<p>CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>CG1: Manejo de herramientas (bibliográficas, informáticas, de laboratorio...) para desarrollar</p>			

\*Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la UEx.</p> <p>CG2: Comprensión de la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ciencias Sociales y Jurídicas.</p> <p>CG3. Redacción de trabajos científicos en algún campo de estudio de la Rama de Ciencias Sociales y Jurídicas.</p> <p>CG6: Conocimiento de las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ciencias Sociales y Jurídicas y capacidad de interacción investigadora con las mismas.</p>
<p>CT1: Dominio de las Tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>CT5: Desarrollo de habilidades sociales y de trabajo en equipo.</p> <p>CT6: Fomentar actitudes personales que favorezcan la investigación científica.</p>
<p>CE1: Capacidad para buscar, recopilar, seleccionar e interpretar la información económica, financiera, empresarial, laboral o social procedente de diversas fuentes.</p> <p>CE2: Capacidad para extraer conclusiones relevantes de trabajos publicados en revistas especializadas en el ámbito económico, financiero, empresarial, laboral o social.</p> <p>CE4: Capacidad para manejar las técnicas estadísticas normalmente utilizadas por la ciencia económica.</p>
<b>Contenidos</b>
Breve descripción del contenido*
<p>En el contexto de los métodos cuantitativos aplicados a la investigación en el ámbito de la economía y de la empresa, el contenido se ha dividido en dos bloques.</p> <p><b>In the context of the quantitative methods applied to research in the field of economics and business, the content has been divided into two blocks.</b></p> <p>El Bloque I se centra en los modelos vectoriales autorregresivos (modelos VAR). Los modelos VAR son modelos multiecuacionales en los que se explican las variaciones de las variables endógenas tanto a partir de sus propios valores retardados como a partir de los valores pasados de las otras variables endógenas. Las principales aplicaciones de los modelos VAR son: para llevar a cabo predicciones, para analizar fenómenos de causalidad, y para estudiar la dinámica de los efectos de shocks aleatorios ("innovaciones") sobre las diversas variables del modelo. Esto último (estudio de la dinámica de los efectos de shocks aleatorios) se puede realizar a través de las denominadas "funciones de respuesta al impulso" y del análisis de la "descomposición de la varianza del error de predicción".</p> <p>El objetivo de este primer bloque de la asignatura consiste en introducir al alumno en este tipo especial de modelos econométricos para el análisis multivariante de series económicas de carácter temporal, los vectores autoregresivos (VAR). Dicha introducción se hará tanto desde una vertiente teórica como aplicada. En el primer tema del bloque (Tema 1) se presentan los modelos VAR. En el Tema 2 se desarrollan los elementos básicos de la metodología VAR. En el Tema 3 se hace una primera extensión de los modelos VAR estándar. En concreto, se realizan extensiones multilaterales de la metodología VAR. Finalmente, en el Tema 4 se explica una extensión de carácter avanzado de los modelos VAR: la relativa a las especificaciones que integran cointegración y modelos VAR.</p> <p><b>Block I is focused on the autoregressive vector models (VAR models). VAR models are multi-equation models in which the variations of the endogenous variables are explained both from their own lagged values and from the past values of the other endogenous variables. The main applications of VAR models are: to carry out predictions, to analyze causality phenomena, and to study the dynamics of the effects of random shocks ("innovations") on the various variables of the model. The latter (study of the dynamics of the effects of random shocks) can be carried out through the so-called "impulse response functions" and the analysis of the "decomposition of the variance of the forecast error".</b></p> <p><b>The objective of this first block is to introduce the student to this special type of econometric models for the multivariate analysis of economic time series, the autoregressive vectors (VAR). This introduction will be done both from a theoretical and applied perspective. In the first</b></p>

theme of the block (Theme 1), the VAR models are presented. Theme 2 shows the basic topics of the VAR methodology. In Theme 3, a first extension of the standard VAR models is made. In particular, multilateral extensions of the VAR methodology are carried out. Finally, in Theme 4 an advanced extension of the VAR models is explained. More concretely, this Theme is related to the specifications that integrate cointegration and VAR models.

Por su parte, el Bloque II de la asignatura está dedicado al análisis multivariante aplicado al ámbito económico. En primer lugar, se explica qué es el análisis multivariante y se analizan las distribuciones multivariantes de probabilidad, centrandó el interés en la distribución normal multivariante y en el estudio de las correlaciones (tanto marginales como condicionadas) entre variables económicas. Seguidamente, se abordará el análisis de las componentes principales, considerando tanto el caso de la caracterización de una componente principal como el caso de la extracción de más de una componente principal. Además, se estudiará también el modelo de análisis factorial común, analizando especialmente el concepto y las implicaciones de la rotación factorial. Finalmente, se presentará el análisis cluster como técnica de segmentación de poblaciones, abordando tanto los métodos jerárquicos de segmentación como otros métodos alternativos (algoritmo de k-medias).

El objetivo de este segundo bloque de la asignatura es ofrecer al alumno un conjunto de herramientas estadísticas elementales que le permitan una caracterización básica de un conjunto más o menos numeroso de variables estadísticas, así como un tratamiento más sencillo y estructurado de la gran cantidad de información que habitualmente se maneja en las investigaciones económicas.

On the other hand, Block II focuses on multivariate analysis applied to economic research. First, it is explained what multivariate analysis is and multivariate probability distributions are analyzed, paying attention to the multivariate normal distribution and the study of correlations (both marginal and conditional) between economic variables. Next, the study of principal components will be presented, considering both the case of the characterization of a single principal component and the case of extraction of more than one principal component. In addition, the common factor analysis model will also be studied, introducing the concept and implications of factor rotation. Finally, cluster analysis will be presented as a population segmentation technique, studying both hierarchical segmentation methods and other alternative (not hierarchical) methods (k-means algorithm).

The aim of this second block of the subject is to offer the student a set of elementary statistical tools that allow a basic characterization of a more or less numerous set of statistical variables, as well as a simpler and more structured treatment of the large amount of information that is usually handled in economic research.

Temario de la asignatura

**BLOQUE I: MODELOS DE VECTORES AUTOREGRESIVOS PARA EL ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE SERIES ECONÓMICAS TEMPORALES**

Denominación del tema 1: Introducción a los modelos vectoriales autoregresivos (VAR)

Contenidos del tema 1:

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Modelos dinámicos en economía.
- 1.3. Los modelos VAR: notación, conceptos y comparación con los modelos tradicionales de tipo estructural.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Realización de ejercicios prácticos relativos a la especificación de modelos VAR.  
Análisis estadístico exploratorio de datos económicos.

Denominación del tema 2: Tópicos básicos de la metodología VAR

Contenidos del tema 2:

<p>2.1. Criterios de selección del modelo VAR apropiado.</p> <p>2.2. Análisis de causalidad.</p> <p>2.3. Análisis de respuestas al impulso y descomposición de la varianza del error de predicción.</p> <p>2.4. Orden de las variables y modelos VAR estructurales (SVAR).</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p> <p>Realización de ejercicios prácticos relativos a la metodología VAR estándar.</p>
<p>Denominación del tema 3: Extensiones multilaterales de la metodología VAR (con aplicaciones a la economía regional)</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <p>3.1. Modelos VAR bi-regionales.</p> <p>3.2. Modelos VAR espaciales (SpVAR).</p> <p>3.3. Modelos VAR multi-regionales.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</p> <p>Ejemplos de modelos VAR multilaterales.</p>
<p>Denominación del tema 4: 4: Cointegración y modelos VAR: las especificaciones VECM.</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <p>4.1. Introducción.</p> <p>4.2. Cointegración y Modelos VAR.</p> <p>4.3. Especificaciones VECM.</p> <p>Contenidos prácticos del tema 4:</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema n:</p> <p>4.1. Ejemplo de VECM.</p>
<p><b>BLOQUE II: ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE DE DATOS ECONÓMICOS</b></p> <p>Denominación del tema 5: Introducción al análisis multivariante</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <p>5.1. Introducción. ¿Qué es el análisis multivariante?</p> <p>5.2. Distribuciones multivariantes.</p> <p>5.3. La distribución normal multivariante.</p> <p>5.4. Tipos de técnicas multivariantes.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</p> <p>5.1. Realización de ejercicios prácticos relativos al análisis multivariante de datos económicos.</p>
<p>Denominación del tema 6: Componentes principales</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <p>6.1. Introducción.</p> <p>6.2. Caracterización de la primera componente principal.</p> <p>6.3. Generalización a r componentes principales.</p> <p>6.4. Componentes principales estandarizadas.</p> <p>6.5. Determinación del número óptimo de componentes principales.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6:</p> <p>6.1. Realización de ejercicios prácticos relativos al análisis de componentes principales.</p>
<p>Denominación del tema 7: Análisis factorial</p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <p>7.1. Introducción.</p> <p>7.2. El modelo de análisis factorial y su estimación.</p> <p>7.3. Rotación de factores.</p> <p>7.4. Valores de los factores.</p> <p>7.5. Otros métodos de extracción de factores.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7:</p>

7.1. Realización de ejercicios prácticos relativos al análisis factorial.

Denominación del tema 8: Análisis clúster

Contenidos del tema 8:

8.1. Introducción.

8.2. Medida de la proximidad entre objetos.

8.3. Medida de la proximidad entre grupos.

8.4. Métodos jerárquicos.

8.5. Otras técnicas de análisis clúster.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8:

8.1. Realización de ejercicios prácticos relativos al análisis clúster.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	17,5	1,5			2			14
2	17,5	1,5			2			14
3	17,5	1,5			2			14
4	17,5	1,5			2			14
5	17,5	1,5			2			14
6	17,5	1,5			2			14
7	17,5	1,5			2			14
8	17,5	1,5			2			14
<b>Evaluación **</b>	10	0.5			1,5			8
<b>TOTAL</b>	150	12,5			17,5			120

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

1. Método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

2. Método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes de forma colaborativa desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.

3. Estudio de casos; proyectos y experimentos. Análisis intensivo y completo de un caso real, proyecto, simulación o experimento con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.

4. Actividades colaborativas basadas en recursos y herramientas digitales, especialmente aquellas que posee el Campus Virtual de la UEx.

5. Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

### Resultados de aprendizaje\*

Siguiendo la propuesta de Hansen, ampliamente aplicada en los posgrados del ámbito económico en el entorno comparado, esta materia permitirá a los alumnos:

- Acceder y organizar el conocimiento: Obtener, reunir y organizar información sobre cuestiones y temas concretos de la materia. Localizar investigaciones publicadas sobre economía y campos afines. Encontrar datos así como sus fuentes. Hallar información sobre la generación, construcción y significado de datos.
- Mostrar un dominio del conocimiento existente: Explicar teorías y conceptos clave y describir cómo pueden usarse. Escribir un resumen de un artículo publicado en una revista especializada. Resumir en una exposición o un trabajo breve lo que sabe sobre la situación actual de temas de la materia y las perspectivas futuras. Resumir una polémica reciente en la literatura.
- Interpretar el conocimiento existente: Explicar y evaluar qué conceptos y principios se usan en los análisis publicados en la prensa diaria y las revistas de actualidad. Describir cómo ayudan estos conceptos a comprender estos análisis. Hacer lo mismo con análisis no técnicos realizados para publicaciones no especializadas.
- Interpretar y manipular datos cuantitativos: explicar cómo entender e interpretar datos numéricos procedentes de tablas. Poder identificar patrones y tendencias en los datos publicados. Construir tablas de datos ya disponibles para ilustrar un problema. Describir las relaciones entre varias variables cuantitativas distintas (por ejemplo, desempleo, precios y PIB). Explicar cómo realizar e interpretar un análisis de regresión.
- Aplicar el conocimiento existente: preparar un trabajo breve organizado y claramente escrito que analice un problema actual. Valorar en un artículo de cuatro páginas los costes y beneficios de una propuesta de política económica, empresarial, laboral o social. Preparar un memorándum de dos páginas que recomiende alguna toma de postura en una decisión que debe tomar la organización donde trabajamos. Escribir un artículo de opinión de 600 palabras sobre alguna cuestión local.
- Crear nuevo conocimiento: identificar y formular una pregunta o un conjunto de preguntas sobre alguna cuestión que facilitará su investigación. Resumir la literatura sobre un asunto para encontrar los déficits en nuestro conocimiento existente y cómo pueden completarse de la mejor manera. Preparar una propuesta de cinco páginas describiendo un proyecto de investigación potencialmente útil y su desarrollo. Completar una investigación y recoger sus resultados en un trabajo de fin de máster. Comprometerse en un proyecto de investigación por grupos que prepare una propuesta detallada de investigación y/o un trabajo de investigación terminado.
- Buscar conocimiento y comprensión: Demostrar una comprensión de los asuntos que estimulan la discusión productiva de asuntos relativos a la materia y ayudar a mantener las discusiones centradas en ese asunto. Desarrollar un conjunto de preguntas que buscan interpretar el significado de una selección de lecturas de un especialista en la materia conocido. Mostrar cómo un enfoque inquisitivo puede llegar al centro de la teoría centrándose, por ejemplo, en las implicaciones de equidad y eficiencia de planes, políticas y programas alternativos (por ejemplo, ¿cuáles son los beneficios? ¿cuáles son los costes? ¿cómo compararlos? ¿quién paga? ¿quién gana?).

### Sistemas de evaluación\*

Se considerarán dos sistemas de evaluación alternativos: (a) un sistema de evaluación continua y (b) un sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global. El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las

tres primeras semanas de cada semestre. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria (véase "Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura", DOE n.º 236, de 12 de diciembre de 2016).

(a) Sistema de evaluación continua

En este sistema de evaluación presencial, es requisito imprescindible que el alumno asista, al menos, al 75% de las clases presenciales. El 60% de la nota final de la asignatura se obtendrá de la realización de un examen final sobre los contenidos de la misma. Dicho examen final podrá constar tanto de preguntas tipo test como de preguntas de desarrollo y versará tanto sobre los contenidos teóricos como sobre los contenidos prácticos de la asignatura. El 40% restante de la nota final se obtendrá de la realización de un trabajo tutelado, de carácter práctico, en el que el alumno deberá aplicar las técnicas explicadas en la asignatura a datos de carácter económico e interpretar los resultados obtenidos a través del uso de paquetes informáticos.

(b) Sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global

En este sistema de evaluación no presencial, el alumno realizará un examen final, en las convocatorias oficiales que se establezcan, en el que se valorarán los conocimientos teóricos y prácticos que el alumno necesita para adquirir las competencias de la asignatura, debiendo acreditar en dicho examen final un manejo adecuado de las herramientas informáticas y técnicas empleadas en la asignatura. El 100 % de la nota final de la asignatura procederá de la calificación obtenida en el examen final.

If the incoming student requests it, the final exam of the subject will be carried out in English language (both questions and answers).

### Bibliografía (básica y complementaria)

**BLOQUE I:**

**Bibliografía básica:**

- STOCK, J.H, WATSON, M.W. (2001): "Vector Autoregressions", *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), págs. 101-115.
- LÜTKEPOHL, H. (2009): "Econometric Analysis with Vector Autoregressive Models", *Handbook of Computational Econometrics*, John Wiley & Sons.

**Bibliografía complementaria:**

- RAMAJO, J., MARQUEZ, M.A., HEWINGS, G.J.D. (2011): "Public Capital and Regional Economic Growth: a SVAR Approach for the Spanish Regions" (con Miguel Ángel Márquez y Geoffrey J.D. Hewings), *Investigaciones Regionales*, N. 21, 2011, pp. 201-225.
- RAMAJO, J., MARQUEZ, M.A., HEWINGS, G.J.D. (2010): "Measuring the spillover effects of public capital: a bi-regional structural vector autoregressive analysis", *Letters in Spatial and Resource Sciences*, Vol. 3, N. 3, 2010, pp. 111-125.
- RAMAJO, J., MARQUEZ, M.A., HEWINGS, G.J.D. (2013): "Assessing Regional Economic Performance: Regional Competition in Spain Under a Spatial Vector Autoregressive Approach", en *Geography, Institutions and Regional Economic Performance*, Series: *Advances in Spatial Science*, R. Crescenzi and M. Percoco (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013, ISBN 978-3-642-33394-1, pp. 305-330.
- RAMAJO, J., MARQUEZ, M. A., & HEWINGS, G. J. (2017). Spatiotemporal analysis of regional systems: a multiregional spatial vector autoregressive model for Spain. *International Regional Science Review*, 40(1), 75-96.

- MÁRQUEZ, M. A., RAMAJO, J., & HEWINGS, G. (2017). Regional Public Stock Reductions in Spain: Estimations from a Multiregional Spatial Vector Autorregressive Model. REGION, 4(1), 129-146.

**BLOQUE II:**

**Bibliografía básica:**

- JOBSON, J.D. (1991): "Applied Multivariate Data Analysis. Volume I: Regression and Experimental Design". Editorial Springer-Verlag. New York.
- JOBSON, J.D. (1991): "Applied Multivariate Data Analysis. Volume II: Categorical and Multivariate Methods". Editorial Springer-Verlag. New York.

**Bibliografía complementaria:**

- HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., THATAM, R.L. y BLACK, W.C. (1999): "Análisis Multivariante". Editorial Prentice Hall. Madrid.
- JOHNSON, D.E. (2000): "Métodos multivariados aplicados al análisis de datos". Internacional Thomson Editores. Madrid.
- LUQUE, T. (2000): "Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados". Editorial Pirámide. Madrid.
- MALHOTRA, N.K. (1997): "Investigación de Mercados: un enfoque práctico". Editorial Prentice Hall. Madrid.
- URIEL, E. y ALDÁS, J. (2005): "Análisis multivariante aplicado". Editorial Thomson. Madrid.

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Campus Virtual de la UEx: <http://campusvirtual.unex.es/portal/>