

MÁSTER EN ECONOMÍA, FINANZAS Y COMPUTACIÓN • 2019-2020

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

| | | | | | |
|---------------------|-------------|--|----------|-----------------|-----|
| ASIGNATURA ESPAÑOL) | | MODELOS PREDICTIVOS I | | | |
| SUBJECT | | PREDICTIVE MODELS I | | | |
| CÓDIGO | 150204 | AÑO DE PLAN DE ESTUDIOS | | 2015 | |
| TIPO | OBLIGATORIO | X | OPTATIVO | | |
| MÓDULO | | MODELOS PREDICTIVOS Y MINERÍA DE DATOS I | | | |
| SEMESTRE | | | | 1º | |
| CRÉDITOS (ECTS) | 3,0 | TEORÍA (80%) | 18 | PRÁCTICAS (20%) | 4,5 |

HORARIO DE CLASES

| GRUPO | FECHA | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|-----------|------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SESIÓN 1 | 08/11/2019 (AG) | | | | | 11:30 – 13:30 |
| SESIÓN 2 | 15/11/2019 (AG) | | | | | 11:30 – 13:30 |
| SESIÓN 3 | 22/11/2019 (AG) | | | | | 11:30 – 13:30 |
| SESIÓN 4 | 29/11/2019 (AG) | | | | | 11:30 – 13:30 |
| SESIÓN 5 | 05/12/2019 (AG) | | | | 11:30 – 13:30 | |
| SESIÓN 6 | 08/01/2020 (AG) | | | 11:30 – 13:30 | | |
| SESIÓN 7 | 22/01/2020 (AG) | | | 11:30 – 13:30 | | |
| SESIÓN 8 | 29/01/2020 (AG) | | | 11:30 – 13:30 | | |
| SESIÓN 9 | 04/02/2020 (ASF) | | 16:00 – 20:00 | | | |
| SESIÓN 10 | 05/02/2020 (ASF) | | | 09:15 – 13:15 | | |

AG: ANTONIO GOLPE; ASF: ANTONIO JESÚS SANCHEZ FUENTES

2. DOCENTES

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

| | | | | | |
|----------------------|------------------------------------|----------------|------------------------------------|----------|-----------------|
| NOMBRE | DR. ANTONIO A. GOLPE (COORDINADOR) | | | | |
| UNIVERSIDAD | HUELVA | | | | |
| DEPARTAMENTO | ECONOMÍA | | | | |
| ÁREA DE CONOCIMIENTO | ECONOMÍA APLICADA | | | | |
| Nº DESPACHO | 54, 2ª planta | UBICACIÓN | FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES | | |
| CORREO ELECTRÓNICO | Antonio.golpe@dehie.uhu.es | | | TELÉFONO | +34.959.217.911 |
| URL WEB | | CAMPUS VIRTUAL | Moodle | | |

HORARIO DE TUTORÍAS (*)

La celebración de las tutorías se comunicará a los alumnos a través de la plataforma virtual de la asignatura. Se puede hacer uso de las tutorías asincrónicas a través de la plataforma y el correo electrónico. Para concertar citas presenciales, utilice el buzón de la asignatura con indicación de fecha y hora preferida.

OTROS DOCENTES

| | | | | | |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|------------------------------------|----------|------------------|
| NOMBRE | DR. ANTONIO JESÚS SANCHEZ FUENTES | | | | |
| UNIVERSIDAD | COMPLUTENSE | | | | |
| DEPARTAMENTO | ECONOMÍA APLICADA | | | | |
| ÁREA DE CONOCIMIENTO | ECONOMÍA APLICADA | | | | |
| Nº DESPACHO | | UBICACIÓN | FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES | | |
| CORREO ELECTRÓNICO | ajsanchezfuente@ucm.es | | | TELÉFONO | +34- 91 394 2487 |
| URL WEB | | CAMPUS VIRTUAL | Moodle | | |

HORARIO DE TUTORÍAS (*)

La celebración de las tutorías se comunicará a los alumnos a través de la plataforma virtual de la asignatura. Se puede hacer uso de las tutorías asincrónicas a través de la plataforma y el correo electrónico. Para concertar citas presenciales, utilice el buzón de la asignatura con indicación de fecha y hora preferida.

3. DESCRIPTOR

| | |
|---------|--|
| ESPAÑOL | Esta asignatura es la primera de una secuencia de dos asignaturas dedicadas al análisis de los modelos predictivos desde la perspectiva econométrica. Se trata de presentar al alumno un conjunto de herramientas avanzadas en el ámbito de la macroeconomía. Tras un repaso inicial del modelo de regresión, de sus supuestos, de la diagnosis y de las extensiones, la asignatura se concentra en el análisis de series temporales. El análisis de los procesos estocásticos, los modelos ARIMA, la estacionariedad, y la causalidad, en marcos lineales y no lineales son los tópicos repasados en esta asignatura. |
| ENGLISH | This subject is the first one in a sequence of two subjects devoted to predictive models from an econometric perspective complementing other topics on machine learning also included in this program. The aim is to review a set of advanced and recent econometric tools for forecasting. After an initial overview to the OLS model, the subject focuses on Time series analysis: stochastic processes, ARIMA models, stationarity, causality, in both linear and non-linear frameworks are some of the topics included in this subject |

4. SITUACIÓN

PRERREQUISITOS

Ninguno.

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN

This compulsory subject provides the framework for monitoring and forecasting longitudinal data.

RECOMENDACIONES

La tónica general del curso será priorizar los conceptos clave y su aplicación práctica más que el puro formalismo teórico-matemático, de manera que solamente se necesitará un conocimiento básico de Estadística.

5. COMPETENCIAS

- CG1 - Capacidad para organizar, planificar y desarrollar trabajos y proyectos propios de su ámbito científico o profesional.
- 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
- 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.
- TRANSVERSALES
- CT1 - Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
- CT2 - Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.
- CT3 - Gestionar la información y el conocimiento.
- ESPECÍFICAS
- CE2 - Comprender y saber aplicar los métodos de análisis predictivo y de data mining más utilizados en el ámbito de la investigación en Economía, Empresa, Finanzas y en Comercialización e Investigación de mercados.
- CE4 - Conocer y saber utilizar el software comúnmente utilizado en el ámbito de la investigación en Economía, Empresa, Finanzas y en Comercialización e Investigación de mercados.

6. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Deben ser resultados del aprendizaje al menos los siguientes:

- Elaboración, diseño e interpretación de modelos de predicción y simulación.
- Manejo de bases de datos y de software informático.
- Adquisición de alto nivel en programación informática.

7. ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

| Metodología | Actividad | Descripción | Horas |
|---------------------------|-----------------------------|--|-------|
| Actividades presenciales | Clases teóricas | Clases teóricas. Fundamentos y planteamientos teóricos | 25,5 |
| | Clases prácticas | Problemas y casos prácticos: planteamiento y resolución de problemas concretos relacionados con la materia | |
| | Evaluación | Realización de exámenes parciales y finales, escritos u orales | |
| Trabajo autónomo tutelado | Trabajo autónomo individual | Uso de manuales, monografías y artículos (científicos, didácticos y divulgativos) Resolución de problemas y casos prácticos | 46,5 |
| | Trabajo autónomo en grupo | Actividades académicas dirigidas | |
| Tutorías | Individuales | Presenciales o virtuales (Campus Virtual, correo electrónico) | 3 |

Todo el material oportuno para el seguimiento de las clases teóricas y prácticas estará disponible en la plataforma de teleformación Moodle (<http://moodle.uhu.es/contenidos/login/index.php>) Para las clases teóricas, los recursos que se utilizarán son la pizarra (tradicional y en su versión electrónica), las proyecciones de presentaciones con la ayuda del ordenador y material suplementario suministrado por el profesorado (fotocopias, archivos electrónicos, etc.). En las clases prácticas se aplicarán los contenidos abordados en las clases teóricas, se hará hincapié en los mecanismos de resolución, sus limitaciones y ventajas, así como un análisis crítico de los resultados alcanzados. Estas clases prácticas serán interactivas y la participación del/la alumno/a será tenida en cuenta a la hora de valorar su adaptación al grado de aprendizaje.

8. BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Módulo I: Iniciación a las series temporales

Módulo II: Estacionariedad y cointegración

Módulo III: No linealidad

Módulo IV: Modelos de componentes no observables

9. BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, M. and S. Bond, 1991. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- Arellano, M. and O. Bover 1995. Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error Components Models, *Journal of Econometrics* 68, 29-51.
- Baek E. and W. Brock, 1992. A non-parametric test for independence of a multivariate time series, *Statistica Sinica*, 2, 137-

156.

- Box, G. E. P & Jenkins, G. M (1970). Time Series Analysis, Forecasting and Control, Holden Day.
- Box, G. E. P & Jenkins, G. M (1974). Time Series Analysis, Forecasting and Control, Holden Day.
- Box, G. E. P & Jenkins, G. M (1976). Time Series Analysis: Forecasting and Control, Revised Edition, Holden Day.
- Caner, M. and B.E. Hansen, 2004. Instrumental Variable Estimation of a Threshold Model, *Econometric Theory* 20, 813-843.
- Checherita-Westphal, C. and P. Rother, 2012. The impact of High Government Debt on Economic Growth and its Channels: An Empirical Investigation for the Euro Area. *European Economic Review* 56(7), 1392 – 1405.
- Dumitrescu, E-I, Hurlin, C., 2011. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling* 29 (4), 1450–1460.
- Emirmahmutoglu, F., Kose, N., 2011. Testing for Granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling* 28 (870), 876.
- Diks, C., and Panchenko, V. 2005. A note on the Hiemstra-Jones test for Granger non-causality, *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, vol. 9, no. 2, article 4.
- Demiralp S, Hoover KD, 2003. Searching for the causal structure of a vector autoregression. *Oxford Bulletin Economics Statistics*, 65(Suppl.), 745–767.
- Eichler M. 2007. Granger causality and path diagrams for multivariate time series. *Journal of Econometrics*, 137:334–353.
- Granger, C. W. J., 1969. Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica* 37 (3), 424–438.
- Gregory, A.W., Hansen, B.E., 1996a. Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics* 70, 99–126.
- Gregory, A.W., Hansen, B.E., 1996b. Tests for cointegration in models with regime and trend shifts. *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*. 58, 555–560.
- Hansen, B. E., 1999. Threshold Effects in Non-Dynamic Panels: Estimation, Testing, and Inference. *Journal of Econometrics* 93(2), 345 – 368.
- Hansen, B.E. and Seo, B., 2002. Testing for two-regime threshold cointegration in vector error-correction models, *Journal of Econometrics*, 110, pp. 293-318.
- Harvey, A. (1989) *Forecasting Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge University Press. UK.
- Hayakawa, K. 2012. The Asymptotic Properties of the System GMM Estimator in Dynamic Panel Data Models when Both N and T are Large, mimeo., Hiroshima University.
- Hiemstra, C. and Jones, J., 1994. Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation. *The Journal of Finance*, vol. 49, no. 5, pp. 1639–1664, 1994
- Hatemi-J A., 2012. Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics* 2012;43:447–56.
- Hatemi-J A., 2008. Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empirical Economics* 35(3):497e505.
- Kejiriwal, M., Perron, P., 2008. The limit distribution of the estimates in cointegrated regression models with multiple structural changes. *Journal of Econometrics* 146, 59-73.
- Kejiriwal, M., Perron, P., 2010. Testing for multiple structural changes in cointegrated regression models. *Journal of Business and Economic Statistics* 28, 503-522.
- Kremer, S., A. Bick and D. Nautz, 2013. Inflation and Growth: New Evidence from a Dynamic Panel Threshold Analysis, *Empirical Economics* 44, 861-878.
- Lauritzen SL, Richardson TS., 2002. Chain graph models and their causal interpretations. *J R Stat Soc B (Stat Method)* 64:321–361
- Hristu-Varsakelis, D., and Kyrtsov, C., 2008. Evidence for nonlinear asymmetric causality in US inflation, metal and stock returns, *Discrete Dynamics in Nature and Society*,
- Kónya, L., 2006. Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling* 23, 978–992.
- Pérez, J.J. and Sánchez-Fuentes, A.J. 2011. Is there a signalling role for public wages? Evidence for the euro area based on macro data. *Empirical Economics* 41:421–44.
- Pesaran, M. 2006. 'Estimation and Inference in Large Heterogeneous Panels with a Multifactor Error Structure. *Econometrica*. Vol. 74, pp. 967-1012.
- Pesaran, M. and Smith R. 1995. Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*. Vol.68, pp.79-113
- Toda, H.Y., Yamamoto, T., 1995. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics* 66, 225–250.

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

| Técnica empleada | Descripción | Criterios | Valor sobre el total de la nota |
|----------------------------------|--|--|---------------------------------|
| Prueba final individual teórico- | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la adquisición conocimientos teórico-prácticos y metodológicos | <ul style="list-style-type: none"> • Grado de capacidad de resolución de problemas y aplicación de los contenidos teóricos a la práctica • Grado de desarrollo de la capacidad de síntesis | 50% |

| | | | |
|---------------------|--|--|-----|
| práctica | | <ul style="list-style-type: none"> • Grado de conocimiento, comprensión e información • Ausencia de errores • Utilización adecuada de los conceptos • Coherencia interna del ejercicio • Capacidad de interrelacionar teorías, modelos, conceptos • Concreción y exactitud de las respuestas • Nivel de estudio | |
| Evaluación continua | <ul style="list-style-type: none"> • Valoración del trabajo personal a través de portafolios (ejercicios prácticos realizados tanto de manera autónoma como en grupo) • Participación activa | <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad del alumnado para planificar, desarrollar y presentar un trabajo empírico sobre diferentes facetas de la asignatura • Claridad de análisis y exposición de resultados • Grado de capacidad en la resolución de problemas | 50% |

Por defecto, la evaluación de la asignatura resultará de sumar la nota de la prueba objetiva final, a celebrar cuando marque el calendario de exámenes de la Facultad (que incluirá cuestiones de elección múltiple y/o cuestiones teórico-prácticas), con un valor máximo de ocho puntos, y la puntuación obtenida en el portfolio entregado por el alumno (máximo 2 puntos) a través de la plataforma virtual en las fechas señaladas, a través de tests de resultados y otras pruebas prácticas. Las calificaciones correspondientes a estas actividades se conservarán de cara a la nota final en las convocatorias ordinarias I y II. Sin perjuicio de lo anterior, los alumnos que así lo deseen pueden solicitar en tiempo y forma según está recogido en el Reglamento Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva, la evaluación única final. Esta prueba única final consta de un examen con cuestiones de elección múltiple y/o cuestiones teórico-prácticas acerca del total del programa incluido en la presente guía docente, que supone el 100% de la calificación de la asignatura. En la convocatoria ordinaria III la evaluación de la asignatura se realizará para todo el alumnado en base a un único examen con cuestiones de elección múltiple y/o cuestiones teórico-prácticas acerca del total del programa incluido en la presente guía docente, que supone el 100% de la calificación de la asignatura.

Los criterios de evaluación y calificación serán los que marca Reglamento Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva, valorándose la capacidad de comprensión y relación, la capacidad de síntesis, la actitud crítica, la capacidad y profundidad de análisis y aplicación de los modelos, la originalidad, la relación entre conceptos teóricos y aplicaciones y la utilización de las fórmulas y modelos adecuados en los ejercicios numéricos. El conjunto de las actividades de evaluación estará sujeto al Reglamento de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva (aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019):

http://www.uhu.es/sec.general/Normativa/Textos_Pagina_Normativa/Normativa_2019/Rgto_evaluacion_grado_mofs_cggs_19_03_13.pdf

El sistema de calificación empleado en la materia está de acuerdo con el establecido en artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional: Los resultados obtenidos por el/la alumno/a en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0,0 a 4,9: Suspenso (SS)
- 5,0 a 6,9: Aprobado (AP)
- 7,0 a 8,9: Notable (NT)
- 9,0 a 10: Sobresaliente (SB)

La mención “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a alumnos/as que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5% de los/las alumnos/as matriculados/as en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos/as matriculados/as sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”. En caso de que haya más candidatos que posibilidades de matrículas de honor por número de estudiantes en la asignatura, se otorgará la matrícula de honor a aquel alumno con mayor calificación en el examen final.

| CALENDARIO DE EXÁMENES | | | |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| PRUEBA | DÍA | HORARIO | AULA |
| Convocatoria ordinaria I | 28/02/2020 | 09:15 -13:15 | Por establecer |
| Convocatoria ordinaria II | Por establecer | Por establecer | Por establecer |
| Convocatoria ordinaria III | Por establecer | Por establecer | Por establecer |

MEDIDAS PREVISTAS PARA RESPONDER A NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Se adoptarán, las medidas adecuadas a cada caso para que aquellos alumnos que presenten necesidades especiales puedan adquirir los conocimientos y capacidades necesarias para la superación de la materia.

D) ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DURANTE EL CURSO

11. NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE

Nº de Horas: 75 (3 créditos ECTS)

- Actividades presenciales: 25,5 horas
 - Clases de aula teóricas: Método expositivo. 18 horas
 - Clases de aula de problemas: Método expositivo. 4,5 horas
 - Sesiones de evaluación: 3 horas

- Trabajo autónomo tutelado: 46,5 horas
 - Trabajo autónomo individual: 36,5 horas
 - Trabajo autónomo en grupo: 10 horas
 - Tutorías docentes: 3 horas

E) TEMARIO DESARROLLADO

MÓDULO I: INICIACIÓN A LAS SERIES TEMPORALES

Tema.1. El modelo lineal

- 1.1. El modelo OLS
- 1.2. Propiedades
- 1.3. Contrastes de hipótesis
- 1.4. Extensiones
- 1.5. La regresión en la práctica.

Tema 2. Procesos estocásticos

- 2.1. Clasificación
- 2.2. Caracterización
- 2.3. Ejemplos de aplicación

Tema 3. Estacionariedad

- 3.1. Estacionariedad en media
- 3.2. Estacionariedad en varianza
- 3.3. Ejemplos de aplicación.

Tema 4. Modelos ARIMA

- 4.1. Procesos AR
- 4.2. Procesos MA
- 4.3. Orden de integración
- 4.4. Ejemplos de aplicación

MÓDULO II: Estacionariedad y Causalidad

Tema 5. Contrastes de estacionariedad y raíces unitarias en procesos univariantes

- 5.1. Contrastes de raíz unitaria: Dickey-Fuller, ERS, M-tests
- 5.2. Contraste de estacionariedad de KPSS
- 5.3. Contrastes de raíz unitaria y de estacionariedad con cambios estructurales
- 5.4. Relaciones espúreas
- 5.5. Ejemplos de aplicación.

Tema 6. Causalidad

- 6.1. Definición del marco conceptual
- 6.2. Vectores autoregresivos (VAR)
- 6.3. Causalidad en sentido de Granger
- 6.4. Ejemplos de aplicación

Tema 7. Estrategias de identificación estructural

- 7.1. Cholesky
- 7.2. Funciones impulso-respuesta
- 7.3. Descomposición de la varianza
- 7.4. Ejemplos de aplicación

Tema 8. Mapas de causalidad

- 8.1. Gráficos dirigidos
- 8.2. Mapas de causalidad
- 8.3. Ejemplos de aplicación

F) MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA ASIGNATURA

Cada vez que finalice un módulo del programa se realizarán pruebas diversas para establecer el nivel de captación de competencias y contenidos de la asignatura.