

GUÍA DOCENTE 2017-18

Asignatura: **TÉCNICAS DE SIMULACIÓN**
Profesor: **D. Jesús Privado Zamorano**

[1] Prerrequisitos

No existe requisito previo para cursar la asignatura aunque es recomendable tener conocimientos de informática e internet a nivel de usuario, así como un nivel de inglés adecuado para lectura y comprensión de textos en esta lengua.

Para un adecuado desarrollo de la asignatura, se recomienda que el alumno posea un adecuado conocimiento de la **Estadística descriptiva e inferencial, Psicometría y Métodos y Diseños de Investigación**.

Es *aconsejable* tener nociones básicas de **programación**, a ser posible en lenguaje MATLAB, si bien se proporcionarán a lo largo del curso las enseñanzas necesarias para el dominio de este lenguaje con objeto de afrontar la asignatura.

Resultará igualmente aconsejable un adecuado nivel de **expresión escrita, planificación, metodología de trabajo y búsqueda de información** en bases documentales.

[2] Objetivos

Esta asignatura se ciñe a los objetivos docentes establecidos por el Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento de la UCM.

La **simulación** es una de las técnicas más utilizadas en Metodología de las Ciencias del Comportamiento, y un número importante de los artículos que se publican cada año utilizan esta técnica con finalidades tan diversas como validar modelos, evaluar técnicas de estimación de parámetros, o como medio para verificar las propiedades de métodos estadísticos diversos cuando se aplican a datos de muestras finitas. El **objetivo** fundamental de este curso es introducir al alumno en la metodología de la simulación para que aprenda a analizar modelos formales (tanto estadísticos como de procesos), a traducirlos a un lenguaje informático y a experimentar con ellos.

El **curso** es fundamentalmente **práctico**, usando MATLAB en las instalaciones de la UCM como herramienta de simulación. Durante el curso se trabajará sobre estudios de simulación publicados recientemente en revistas del área (tanto en castellano como en inglés).

Los alumnos que no dispongan de este programa pueden usar la versión gratuita **GNU Octave** (www.octave.org). Programa similar a MATLAB.

[3] Competencias o destrezas a desarrollar

1) Generales:

- Saber identificar las necesidades y demandas de los contextos en los que se exige la aplicación de herramientas metodológicas y aprender a proponer las soluciones apropiadas.
- Planificar una investigación identificando problemas y necesidades, y ejecutar cada uno de sus pasos (diseño, medida, proceso de datos, análisis de datos, modelado, informe).
- Obtener información de forma efectiva a partir de libros, revistas especializadas y otras fuentes.
- Desarrollar y mantener actualizadas competencias, destrezas y conocimientos según los estándares propios de la profesión.

2) Transversales:

- **CT1:** Análisis y síntesis
- **CT2:** Elaboración y defensa de argumentos adecuadamente fundamentados.
- **CT3:** Resolución de problemas y toma de decisiones dentro del área de la Psicología.
- **CT5:** Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Psicología para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **CT7:** Pensamiento crítico y, en particular, capacidad para la autocrítica.
- **CT8:** Habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía y, en particular, para el desarrollo y mantenimiento actualizado de las competencias, destrezas y conocimientos propios de la profesión.
- **CT9:** Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

3) Específicas:

- Formular, estimar y ajustar modelos capaces de simular procesos psicológicos.

[4] Organización temática

El temario que se desarrollará en la asignatura será el siguiente:

Tema 1. Simulación en la investigación científica

Tema 2. Etapas de un estudio de simulación

Tema 3. Lenguajes de programación en simulación: Matlab

Tema 4. Diseños en simulación

Tema 5. Generación de valores aleatorios

Tema 6. Simulación de distribuciones

Tema 7. Análisis de resultados

Tema 8. Reducción de varianza

Tema 9. Aplicaciones de la simulación: datos perdidos

[5] Dinámica de las clases teórico-prácticas

Presentación magistral, ilustración mediante problemas, resolución de problemas por parte de los alumnos. Intervención de los alumnos.

La dinámica de las clases será como sigue. Primero, el profesor expondrá los **contenidos teóricos** del tema incidiendo en aquellos aspectos esenciales para comprender adecuadamente los conceptos relevantes. Segundo, el profesor explicará detalladamente un **ejemplo práctico** (problema de simulación) en el que se ilustrará la aplicación de los conceptos teóricos explicados previamente. Tercero, los **alumnos resolverán un ejemplo práctico** similar ayudados por el profesor para facilitar la asimilación tanto de la teoría como de la práctica del ámbito de interés de la asignatura.

[6] Trabajo práctico

El trabajo práctico consistirá en realizar un **trabajo de simulación** de modo individual. El formato del trabajo deberá ser el de un artículo científico publicado en una revista, con formato APA. Además, se deberá entregar el programa de simulación empleado y un documento explicativo de lo que hace el programa en cada parte.

Se dedicarán varias clases y tutorías a la orientación y supervisión del trabajo práctico, desde el planteamiento del mismo hasta la elaboración del informe.

La realización de este trabajo supondrá un **25%** de la **nota final** de la asignatura.

La **fecha de entrega** del trabajo práctico será:

- En la convocatoria de **junio** el **día del examen oficial**.
- En la convocatoria de **septiembre** el **día del examen oficial**.

Textos básicos de la asignatura:

Revuelta, J. y Ponsoda, V. (2003). *Simulación de Modelos Estadísticos en Ciencias Sociales*. Madrid: La Muralla.

[Manual en el cual se recogen los principales métodos de simulación de distribuciones de probabilidad y se explica cómo diseñar un estudio de simulación en Ciencias Sociales.]

<http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/index.html>

[Página web de MATLAB donde se puede encontrar ayuda para resolver problemas de programación en este lenguaje con numerosos ejemplos.]

Textos básicos para programación en Matlab:

García, J. Rodríguez, J. I. y Vidal, J. (2005). *Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero*. Madrid: UPM.

Gilat, A. (2006). *Matlab. Una introducción con ejemplos prácticos*. Barcelona: Reverté.

Bibliografía general de la asignatura:

Bratley, P., Bennett, L. F. y Schrage, L. E. (1987). *A guide to simulation*. New York: Springer-Verlag.

Carsey, T. M. y Harden, J. J. (2014). *Monte Carlo Simulation and Resampling Methods for Social Science*. Los Ángeles: SAGE.

Gilbert, N. y Troitzsch, K. G. (2006). *Simulación para Ciencias Sociales*. Madrid: McGraw-Hill.

Huynh, H. T. Lai, V. S. y Sumaré, I. (2008). *Stochastic Simulation and Applications in Finance with MATLAB Programs*. Hoboken: John Wiley.

Kleijnen, J. P. C. (1987). *Statistical tools for simulation practitioners*. New York: Dekker.

Kennedy, W. J. y Gentle, J. E. (1980). *Statistical Computing*. New York: Dekker.

Law, A. M. (2007). *Simulation Modeling and Analysis. Fourth Edition*. Boston: McGraw-Hill.

Ríos, D., Ríos, S., Martín, J. y Jiménez, A. (2008). *Simulación. Métodos y aplicaciones. 2ª Edición*. Madrid: RA-MA.

Ripley, B. D. (1987). *Stochastic simulation*. New York: Wiley.

Zeigle, B. P., Praehofer, H. y Kim, T. G. (2000). *Theory of modeling and simulation, Second edition*. San Diego: Academic Press.

[8] Procedimientos de evaluación

I. Teoría: Se realizarán preguntas de tipo teórico sobre el contenido de la asignatura. Podrá ser de tipo test y/o con preguntas abiertas. No se permitirá material de apoyo en este examen. Supondrá un **30% de la nota final**. Se evaluará en la convocatoria oficial de la asignatura.

II. Práctica: Realización de simulaciones y/o problemas prácticos sobre el contenido de la asignatura. Podrá ser de tipo test y/o con preguntas abiertas.

No se permitirá material de apoyo en este examen. Supondrá un **30% de la nota final**. Se evaluará en la convocatoria oficial de la asignatura.

III. Trabajo: Supondrá un **25% de la nota final** y constará de un **trabajo de simulación** individual en que se apliquen los conocimientos de la asignatura. Consistente en un estudio de simulación en formato artículo.

IV. Evaluación continua: Regularmente, cada dos semanas aproximadamente, el profesor mandará un trabajo individual sobre los contenidos teórico-prácticos impartidos en las últimas clases. Esta evaluación supone un **15% de la nota final**. Los alumnos de modalidad presencial podrían realizar las pruebas de evaluación continua en horas de clase.

[10] Calificación final

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de las siguientes partes:

- 1) **Examen teórico-práctico:** en la convocatoria oficial consistente en una prueba tipo test de tres alternativas y/o preguntas breves abiertas. Este examen supondrá un **60% de la nota final**. No se permitirá material de apoyo para este examen.
- 2) **Evaluación Continua:** realizada a lo largo del curso académico por medio de trabajos cada dos semanas aproximadamente. Supondrá un **15% de la nota final**.
- 3) **Trabajo práctico:** desarrollado a lo largo del curso académico que supondrá un **25% de la nota final**.

No se necesita obtener una **nota mínima** en cada una de las cuatro partes principales (examen teórico-práctico, evaluación continua, trabajo y exposición) para que sea sumada con objeto de obtener la nota final. Es decir, independientemente de la nota en cada parte de la asignatura se sumarán para obtener la nota final. La nota final de la asignatura se obtendrá del siguiente modo:

$$\text{Nota} = \text{Examen} * 0,60 + \text{EC} * 0,15 + \text{Trabajo} * 0,25$$

Será necesario obtener una **calificación final de 5** para superar la asignatura.

Sólo se guardará la nota del trabajo práctico y la evaluación continua para **septiembre**. Aún así, quienes lo deseen podrán mejorar el trabajo presentado en la convocatoria de junio y volver a entregarlo en septiembre.

[11] Régimen de tutorías

El profesor celebrará **tutorías** individual o grupalmente en el lateral II, planta baja, **despacho 2006K** en los horarios que serán comunicados a los alumnos en clase.

Los alumnos pueden solicitar la ayuda del profesor también a través de la siguiente dirección de **correo electrónico**:

jesus.privado@pdi.ucm.es