

Técnicas de Simulación

MÓDULO III. CURSOS OPTATIVOS (5 CRÉDITOS)

Semestral (2º semestre)

Curso 2017/2018

(Código: 607687)



1. OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y REQUISITOS

1.1 OBJETIVOS

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 estudiante 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 un lenguaje tipo R o 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 (fundamentalmente en inglés, pero también en castellano).

1.2 COMPETENCIAS (Generales y específicas)

a) Competencias 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.

b) Competencias específicas:

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

1.3. REQUISITOS

Resultan imprescindibles nociones elementales de programación en R o MATLAB, así como conocimientos sustantivos de probabilidad, estadística, psicometría, modelos cognitivos y diseños de investigación. Por ello, esta optativa de segundo semestre presupone que el estudiante ha cursado con aprovechamiento las cinco asignaturas obligatorias de primer semestre, en especial Métodos Informáticos.

Además, es necesario ser capaz de leer con fluidez textos técnicos en inglés.

2. PROGRAMA

1. Introducción a la simulación en CC. del Comportamiento y de la Salud.
2. Simulación de modelos de procesos psicológicos.
3. Simulación para evaluar de técnicas de estimación de parámetros.
4. Simulación en estudios de robustez y potencia estadística.

3. MÉTODOS Y ACTIVIDADES DOCENTES

La asignatura está diseñada para ser cursada de forma preferiblemente presencial y consta de 5 créditos ECTS distribuidos del siguiente modo: 30% teoría, 20% prácticas y 50% trabajo personal del alumno y actividades académicas dirigidas.

- **Teoría:** Se desarrollará mediante clases magistrales en las que se expondrán los contenidos del programa y se presentarán problemas resolubles mediante simulación.
- **Prácticas:** Consistirán en la planificación y elaboración de los programas de simulación, además de en la resolución de ejercicios en clase. La frontera entre clases teóricas y prácticas es difusa, como corresponde a cualquier materia de carácter instrumental. Así, los contenidos de teoría y prácticas se irán intercalando durante las clases presenciales.
- **Trabajo personal y actividades académicas dirigidas:** Incluirá el estudio y la resolución individual por parte del estudiante de ejercicios suplementarios. Para los estudiantes presenciales que opten por evaluación mediante trabajo (véase el apartado 6 de esta Guía), estas actividades contemplarán también la planificación y desarrollo del estudio de simulación acordado.

Durante el curso 2017/18, el horario de clases será: **lunes de 12.00 a 15.00 horas**. Las clases tendrán lugar en el **seminario 2108 del pabellón lateral II de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense**.

Para los estudiantes matriculados por la UNED que opten por cursar la asignatura de manera no presencial, se publicarán en el campus virtual de la UCM (<https://www.ucm.es/campusvirtual>) específicos para preparar de manera autónoma los contenidos del programa.

4. EQUIPO DOCENTE

Dra. Dña. Rocío Alcalá Quintana (ralcala@psi.ucm.es)

Dr. D. Miguel Ángel García Pérez (miguel@psi.ucm.es)

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA Y GENERAL

- Borgo, M., Soranzo, A., & Grassi, M. (2012). *MATLAB for psychologists*. Nueva York, NY: Springer.
- Cao, R. (2002). *Introducción a la simulación y a la teoría de colas*. La Coruña: NetBiblo.
- Chen, D. G. & Chen, J. D. (Eds.) (2017). *Monte-Carlo Simulation-Based Statistical Modeling*. Singapur: Springer.
- Fan, X. (2012). Designing simulation studies. En: H. Cooper (Editor-in-Chief), *APA Handbook of Research Methods in Psychology: Vol. 2. Quantitative, Qualitative, Neuropsychological, and Biological* (pp 427-444). Washington, DC: American Psychological Association.
- Gilbert, N. (2006). *Simulación para ciencias sociales*. Madrid: McGraw-Hill.
- Gosavi, A. (2014). *Simulation-Based Optimization: Parametric Optimization Techniques and Reinforcement Learning*. Second edition. Nueva York, NY: Springer.
- Jones, O., Maillardet, R., & Robinson, A. (2009). *Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Law, A. M. (2015). *Simulation modeling and analysis*. Fifth edition. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Mooney, C. Z. (1997). *Monte Carlo Simulation*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Revuelta, J. y Ponsoda, V. (2003). *Simulación de Modelos Estadísticos en Ciencias Sociales*. Madrid: La Muralla.
- Robert, C., Casella, G. (2010). *Introducing Monte Carlo Methods with R*. Nueva York, NY: Springer.
- Rubinstein, R. Y., & Kroese, D. P. (2017). *Simulation and the Monte Carlo Method*. Hoboken, NJ: Wiley & Sons.

También se proporcionará bibliografía específica y materiales adicionales para el desarrollo y seguimiento del curso a través del campus virtual de la UCM.

Software

R y su documentación asociada pueden descargarse gratuitamente en <http://www.r-project.org/>. Se recomienda el uso de la última versión de R junto con RStudio (<https://www.rstudio.com/>).

MATLAB es software propietario y no gratuito aunque la UCM dispone de licencias de uso desde ordenadores conectados a su red. La documentación acerca de MATLAB sí está disponible gratuitamente en <http://www.mathworks.com/access/helpdesk/help/techdoc/index.html>.

6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Dadas las características de estos estudios, se evaluarán fundamentalmente conocimientos prácticos. La evaluación será presencial y tendrá como **condición indispensable la entrega dentro de plazo por parte del estudiante de los ejercicios obligatorios** que se mencionan en el apartado 3 de esta Guía.

Convocatoria ordinaria

Los estudiantes que asistan regularmente a clase y resuelvan los ejercicios planteados durante las sesiones prácticas podrán optar por una evaluación basada en un trabajo que será realizado durante el curso bajo la supervisión de los profesores. El trabajo consistirá en la planificación y el desarrollo de un estudio de simulación, bien a propuesta del estudiante (previa discusión con los profesores) o bien de entre los temas propuestos por los profesores a petición del estudiante. El trabajo deberá tener el formato (aunque no necesariamente el grado de profundidad) de un artículo científico y deberá acompañarse del código correspondiente en R o MATLAB.

Para los estudiantes que no asistan a clase regularmente (incluidos los estudiantes de la UNED que cursen la asignatura de forma no presencial), la evaluación se llevará a cabo mediante un examen presencial que se celebrará en la Facultad de Psicología de la UCM (o en algún centro adscrito a la UNED para los estudiantes matriculado por esa universidad) en lugar y fecha que se anunciarán oportunamente. El examen constará de un ejercicio práctico consistente en elaborar un programa de simulación en R o MATLAB que responda al problema que se plantee como enunciado del ejercicio.

Convocatoria extraordinaria

La evaluación se basará exclusivamente en un examen presencial similar al que se acaba de describir, independientemente de si el estudiante asistió o no regularmente a clase durante el semestre.

7. HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los estudiantes podrán acudir a las tutorías de los profesores, en el despacho correspondiente, en el horario que se indicará en el campus virtual y en los tableros de información al inicio del semestre.