



## MÁSTER

### METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO Y DE LA SALUD

## MÉTODOS INFORMÁTICOS

**Curso 2024-25**

Primer semestre

Número de créditos: 6

Modalidad: *presencial*



Profesor: *José C. Chacón Gómez* (jchacon @ucm.es)

Universidad Complutense de Madrid

## 1. INTRODUCCIÓN

La cantidad y variedad de herramientas y metodologías informáticas es patente ya en todas las facetas de la actividad humana y no deja de crecer. Por ello, en cada área de actividad es preciso escoger las herramientas más eficientes y que mejor se adapten a cada caso particular, actualizándonos siempre que estos criterios lo requieran.

En el área de la Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud tenemos, como uno de los ejes fundamentales, el trabajo con datos (reales o simulados), su manipulación, análisis y representación. Necesitamos por tanto herramientas que cubran los siguientes aspectos durante la formación y en el ejercicio profesional posterior: (1) que tengan capacidades de comunicación adecuadas como lectura, importación, grabación, exportación de datos, generación de informes...; (2) cubrir (idealmente) cualquier técnica de análisis de datos que pueda necesitarse y, (3) que sea suficientemente genérica como para disponer de un lenguaje de programación completo, lo que permite construir todo lo que no esté disponible.

En el momento actual, la herramienta que mejor cubre todos estos aspectos es el sistema R, y es al que se dedica mayoritariamente esta asignatura. Los motivos son muchos:

- Es un sistema robusto, versátil y bien diseñado, y que nace específicamente orientado al análisis estadístico y gráfico.
- Ofrece un lenguaje de programación completo.
- Dispone (en la actualidad) de más de 20.000 paquetes que cubren todo el espectro imaginable de análisis, técnicas, tratamientos y modelados estadísticos, además de capacidades gráficas y de creación de informes.
- Es utilizado, mantenido y ampliado por una red de miles de colaboradores y usuarios profesionales en todo el mundo.
- Su actualización es permanente, muchas veces realizada por los mismos creadores de las técnicas y estadísticos que se ofrecen.
- Es libre y gratuito.

Además, actualmente estamos viendo la emergencia de herramientas de inteligencia artificial (modelos LLM) que están cambiando, y cambiarán aún más, nuestra forma de entender y hacer programación. Dedicaremos tiempo también a estas herramientas y a su implementación en nuestro trabajo diario.

Por último, el temario incluye un repaso breve de dos herramientas básicas en nuestro entorno: Excel, como herramienta frecuente de transmisión y manipulación de información, y SPSS, como uno de los estándares en análisis de datos de muchos estudiantes y profesionales.

## 2. OBJETIVOS

Al acabar el curso, los estudiantes deberían conocer los tres aspectos antes mencionados:

- conocer el lenguaje de programación R y sus principales componentes: vectores y funciones, y cómo crearlos y manipularlos;
- dominar las técnicas para leer e importar y exportar información con las tres herramientas indicadas y en múltiples formatos;
- conocer el acceso a las funciones estadísticas y los paquetes disponibles: cómo localizarlos, instalarlos y utilizarlos.

Las *competencias generales* que son objetivo de esta materia son las siguientes:

- Tomar conciencia de la importancia de la metodología en la adquisición del conocimiento científico, así como de la diversidad metodológica existente para abordar distintos problemas de conocimiento.
- Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad para realizar análisis y síntesis de la información disponible.
- 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.

Respecto a las *competencias específicas*, tenemos:

- Procesar datos (conocer la estructura de las bases de datos y manejarse eficientemente con ellas).
- Preparar los datos para el análisis (desenvolverse en la relación entre bases de datos y análisis estadístico).
- Analizar datos identificando diferencias y relaciones. Esto implica conocer las diferentes herramientas de análisis, así como su utilidad y aplicabilidad en cada contexto.
- Formular, estimar y ajustar modelos capaces de simular procesos psicológicos.

### **Requisitos**

Este curso tiene un carácter puramente instrumental y por tanto requiere que el estudiante ya disponga de conocimientos elementales de estadística y probabilidad (nivel de grado).

Además, para poder seguir el curso son necesarias nociones básicas de informática a nivel de usuario y lectura fluida de textos técnicos en inglés.

## **3. PROGRAMA**

1. SPSS: lectura y escritura de archivos; organización, edición y manipulación de los datos; la sintaxis de SPSS.
2. Introducción a R: Características, historia y recursos; instalación, entorno e interfaces.
3. Elementos de R. Objetos y funciones: tipos de vectores, manipulación básica de los datos; uso y creación básica de funciones.
4. Vectores atómicos (numéricos, lógicos, alfanuméricos; factores, matrices y *arrays*).
5. Vectores no atómicos (listas y *data frames*).
6. Lectura y escritura de archivos; importación y exportación.
7. Programación: funciones y estructuras de control.
8. Paquetes: localización, descarga, instalación y uso.
9. Probabilidad y muestreo; funciones estadísticas.
10. Gráficos; programación orientada a objetos: el sistema S3.

#### 4. EQUIPO DOCENTE

Dr. José C. Chacón Gómez ([ichacon@ucm.es](mailto:ichacon@ucm.es))

Vicedecanato de Estudiantes y Extensión Universitaria (Pabellón central, primera planta)

#### 5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

A lo largo del curso se usarán intensivamente tres fuentes de información:

- El manual *Fundamentos de R* (Chacón, 2021), que será proporcionado a los alumnos al comienzo de las clases.
- La web, en especial las páginas correspondientes a la CRAN (*Comprehensive R Archive Network*, junto con las páginas dedicadas a los paquetes, *Tasks Views*, *vignettes*, etc.), consultas en Stack Overflow y otras.
- La ayuda de R, accesible a través de la interfaz de Rstudio.

#### 6. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Aunque gran parte de la información que necesitamos al programar se localiza en la *web*, se presentan algunos textos de interés bien por ser clásicos, por su enfoque o por el área que tratan:

- Burns, P. (2011). *The R inferno*. Lulu.com. Disponible en [https://www.burns-stat.com/pages/Tutor/R\\_inferno.pdf](https://www.burns-stat.com/pages/Tutor/R_inferno.pdf)
- Dalgaard, P. (2008). *Introductory Statistics with R, 2nd Ed.* New York, NY: Springer.
- Gillespie, C., & Lovelace, R. (2021; versión *online*). Efficient R programming: a practical guide to smarter programming. O'Reilly Media, Inc. Disponible en: <https://csgillespie.github.io/efficientR/>
- Jones, O., Maillardet, R., & Robinson, A. (2014). *Introduction to Scientific Programming and Simulation Using R, 2nd Ed.* Boca Raton, FL: CRC Press.
- Paradis, E. (2005). *R for Beginners*. University of Montpellier, Montpellier, France. Disponible en [http://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts\\_en.pdf](http://cran.r-project.org/doc/contrib/rdebuts_en.pdf)
- Wickham, H. (2014). *Advanced R*. CRC Press. Disponible en <http://adv-r.had.co.nz/>

#### 7. PLANIFICACIÓN DOCENTE

El curso es presencial y consta de 6 créditos ECTS distribuidos del siguiente modo: 40% de trabajo en el aula y 60% trabajo personal fuera del aula.

La asignatura está planificada de forma que el estudiante leerá los capítulos y resolverá los ejercicios indicados del manual básico. Posteriormente, en clase,

- se explicarán los apartados y ejercicios que lo requieran,
- se ampliará lo leído con ejemplos, técnicas, detalles en mayor profundidad,
- se propondrán y resolverán nuevos ejercicios y
- se indicarán las lecturas para la próxima clase.

Durante el curso 2023-24, el horario de clases será: Jueves de 16 a 19 horas, más cuatro sesiones adicionales de 4 horas (los días 19/10, 16/11, 30/11 y 14/12) para clases complementarias. Las clases tendrán lugar en el Seminario de informática Jesús Amón del pabellón lateral I de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense.

El trabajo personal del alumno es imprescindible para alcanzar los objetivos del curso y comprenderá fundamentalmente tareas de:

- Preparación anticipada de cada clase según se indique en la clase anterior.
- Revisión y estudio de la materia después de cada clase.
- Desarrollo de tareas y resolución de ejercicios para afianzar la materia aprendida en cada bloque. Parte de estas actividades deberán entregarse en las fechas que se vayan señalando.

El tiempo total estimado de trabajo del estudiante medio es de 150 horas a lo largo del cuatrimestre (1 crédito ECTS supone 25 horas de formación del alumno,  $6 * 25 = 150$  horas). La siguiente tabla muestra el número de horas estimado para cada tipo de actividad:

| Actividad                    | Tipo          | Lugar de la Actividad | Horas |
|------------------------------|---------------|-----------------------|-------|
| Clases teórico-Prácticas     | Presencial    | Aula                  | 45    |
| Lectura previa y ejercicios  | No presencial | ----                  | 60    |
| Tutorías personales/en grupo | Pres./online  | Aula/Despacho/online  | 15    |
| Tareas                       | No presencial | ----                  | 30    |
| Total =                      |               |                       | 150   |

## 8. EVALUACIÓN

En la **convocatoria ordinaria** se utilizará un sistema de evaluación continua basado en:

- La asistencia activa a clase (10% de la calificación)
- La nota obtenida en la Tareas entregadas durante el curso (80% de la calificación).
- Las notas obtenidas en actividades realizadas a lo largo del curso (10%).

En la **convocatoria extraordinaria** se seguirá una de las siguientes vías según la situación:

- Si no se ha asistido durante el curso, habrá un examen final teórico-práctico que corresponderá al 100% de la nota de la asignatura.

- En otros casos habrá que repetir Tareas equivalentes a las suspensas.

## **9. HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE**

Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesor, en el despacho del Vicedecanato de Estudiantes y Extensión Universitaria, los martes y jueves de 12 a 14 horas o en modalidad *online* mediante cita previa.

## **10. ACCESO AL CAMPUS VIRTUAL**

Para seguir el curso en esta asignatura es imprescindible tener acceso al campus virtual de la UCM (<https://www.ucm.es/campusvirtual>). Por lo tanto, todos los alumnos matriculados en ella deberán contar con los datos de acceso a dicho campus (dirección de correo electrónico de la UCM y la correspondiente contraseña) en la semana previa a la fecha de inicio de la asignatura indicada para el curso en el sitio *web* del máster <http://www.metodologiaccs.es/>.

Los alumnos que en esa semana no tengan disponibles los datos de acceso deberán solicitarlos cuanto antes (en esa misma semana) por el procedimiento indicado en el enlace [https://www.metodologiaccs.es/acceso\\_campus\\_virtual.html](https://www.metodologiaccs.es/acceso_campus_virtual.html).