

---

# CURSO

# ESTADÍSTICA

# APLICADA CON R

## (7ª Edición)

Organizado por:

Facultad de Ciencias de la

Universidad Autónoma de Madrid

**MADRID, de Abril a Mayo de 2026**

## CURSO DE FORMACIÓN CONTINUA: ESTADÍSTICA APLICADA CON R

### PRESENTACIÓN

El **Departamento de Matemáticas** de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid organiza, conjuntamente con el **Departamento de Bioestadística de GEICAM** e investigadores de **FUNDAE**, un programa de formación continua en **Estadística Aplicada con el software R**.

El programa está compuesto por diferentes módulos que pueden ser cursados en su totalidad o de manera independiente, dependiendo de los diferentes intereses y conocimientos de los alumnos. Una amplia variedad de técnicas estadísticas seleccionadas por su relevancia en el **análisis de datos moderno** y por su aplicación directa en **contextos académicos, científicos y profesionales**.

Los contenidos abarcan desde herramientas básicas de análisis descriptivo e inferencia estadística hasta **métodos avanzados y especializados**, como el análisis multivariante, datos complejos y de alta dimensión, estadística bayesiana, técnicas de *machine learning* y el uso de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la docencia y la investigación. El programa se estructura en **ocho módulos**, diseñados para resultar de interés a distintos perfiles profesionales. Aunque algunos contenidos aparecen de forma transversal en varios módulos, estos se abordan desde perspectivas prácticas y complementarias, lo que permite al alumnado construir itinerarios formativos adaptados a sus necesidades e intereses.

R es actualmente el **software de referencia** en numerosos centros de investigación y universidades, y su uso se ha extendido de manera significativa en el ámbito empresarial. Se trata de un **software libre y gratuito** que incorpora con rapidez los **métodos más avanzados de análisis de datos**. Además, su **lenguaje de programación**, sencillo y flexible, permite un control completo y reproducible de los análisis estadísticos realizados.

El módulo 1 incluye los conocimientos básicos del lenguaje R y algunas de las técnicas básicas de estadística, y debería ser cursado por todos los alumnos que no tengan conocimientos de dicho lenguaje. El resto de los módulos pueden ser cursados una vez que se ha asistido al de introducción, o también por alumnos que tengan ya conocimientos de R y de estadística básica.

### DIRIGIDO A

Este programa de formación continua va dirigido a **profesionales** de distintos ámbitos, **investigadores, profesores y alumnos** (no necesariamente de la UAM) que quieran conocer el software R y su aplicación práctica con diferentes técnicas estadísticas.

## ESTRUCTURA

Módulos	Fechas	Núm. Horas	Precio (**)	Créditos
<b>1. Introducción a R (*)</b>	7, 8 y 9 Abril 2026	15	180€ (162€)	1
<b>1. Introducción a R (*)</b>	14, 15 y 16 Abril 2026	15	180€ (162€)	1
<b>2. Visualización Interactiva de Datos con el paquete Shiny</b>	21 y 22 Abril 2026	10	120€ (108€)	1
<b>3. Agentes de IA para Docencia e Investigación en R</b>	23 y 24 Abril 2026	10	120€ (108€)	1
<b>4. Métodos de Regresión y Análisis Multivariante con R</b>	27, 28, 29 y 30 Abril 2026	20	240€ (216€)	2
<b>5. Estadística Aplicada a la Investigación Biomédica con R</b>	6, 7 y 8 Mayo 2026	20	240€ (216€)	2
<b>6. Introducción práctica a la Estadística Bayesiana con R</b>	12, 13 y 14 Mayo 2026	15	180€ (162€)	1
<b>7. Machine Learning con R y tidymodels</b>	18, 19, 20, 21 y 22 Mayo 2026	30	360€ (324€)	3
<b>8. Análisis de Datos Funcionales con R</b>	26, 27 y 28 Mayo 2026	15	180€ (162€)	1

El coste del **curso completo** es de 1620€

(\*) Debido al gran número de alumnos interesados en el módulo de “**Introducción a R**”, en esta edición se va a impartir el **mismo curso en 2 fechas independientes**. Por lo tanto, los alumnos interesados solo **deberán matricularse en una de las 2 opciones**: los días 7, 8 y 9 de abril, o los días 14, 15 y 16 de abril

(\*\*) Descuento 10% para estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM

## CRÉDITOS

Se podrán reconocer hasta 3 créditos.

## DIRECTORES

- José Luis Torrecilla Noguerales (Profesor Permanente en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)
- Hristo Inouzhe Valdes (Profesor en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)
- Jesús Herranz Valera (Bioestadístico en GEICAM)

## PERSONAL DOCENTE

- Carlos Arias Alcaide (Científico de datos en FUNDEA)
- Amparo Baíllo Moreno (Profesora Titular en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)
- José Ramón Berrendero Díaz (Catedrático en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)
- Jesús Herranz Valera (Bioestadístico en GEICAM)
- Hristo Inouzhe Valdes (Profesor Ayudante Doctor en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)
- Martín Sánchez Signorini (Becario FPU-MICIU)
- José Luis Torrecilla Noguerales (Profesor Permanente en el Dpto. de Matemáticas de la UAM)

## INSCRIPCIÓN Y MATRICULACIÓN

Las **inscripciones** en los diferentes módulos se realizarán en la **página web de la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid**:

<http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action>

Para cada módulo, los **plazos de matriculación** comenzarán el día 27 de febrero de 2026 y se extenderán hasta tres días antes al comienzo del módulo.

Una vez realizada la matriculación a través de la página web de la UAM, se deberá realizar **el pago** de la misma antes del inicio del módulo, en un **plazo inferior a 15 días**. Si en ese plazo no se ha ingresado dicho importe, se procederá a la **anulación de la matrícula**.

Las **plazas** en cada módulo se adjudicarán por **orden de ingreso** del importe de la matrícula.

Los alumnos interesados en el curso completo, tendrán que realizar la matrícula en cada uno de los módulos por separado.

## LUGAR DE CELEBRACIÓN

Todos los **módulos** se impartirán en la **Facultad de Ciencias de la UAM**.

Es **obligatorio** que los participantes traigan su propio **ordenador portátil**.

Las **aulas** donde se impartirán las clases se comunicarán a los alumnos días antes de comenzar cada módulo.

## BECAS

Entre los alumnos matriculados en cada módulo se concederán hasta **dos becas** (en función del número final de inscritos) que cubrirán el total del módulo correspondiente.

Los **criterios de selección** de becarios son:

1. Criterios económicos de concesión de becas del Ministerio de Educación y situación de desempleo: (60%)
2. Expediente académico y/o experiencia profesional relacionados con el contenido del título o que contribuyan a su mayor aprovechamiento (20%)
3. Motivación para cursar los estudios (20%)

Las **solicitudes de las becas** se harán por correo electrónico dirigido al personal docente del módulo. En el correo se proporcionará información sobre los puntos anteriores, indicando la situación laboral del alumno: desempleado, personal fijo, contratado eventual o becario. En caso necesario, se podrá solicitar una declaración jurada.

La **asignación de las becas** se realizará después de finalizada la matrícula de cada módulo, y el importe de la matrícula será devuelto posteriormente a los alumnos que hayan sido becados.

El profesorado del curso decidirá en cada módulo si en lugar de conceder becas completas, se conceden el doble de **medias becas**, con la devolución de la **mitad del importe** de la matrícula a cada uno de los alumnos becados.

El profesorado del curso dará **prioridad** en cada módulo a los **alumnos que no hayan sido becados** en módulos anteriores.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

Este curso forma parte de los Cursos de Formación Continua organizados por la Fundación de la Universidad Autónoma de Madrid, FUAM, y se puede consultar en: <https://fuam.es/cursos-cortos/>

## MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A R

### PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este módulo es proporcionar una introducción a R para alumnos que no han tenido contacto previo con el programa. Además, se aprovechará esta introducción para ilustrar algunas nociones básicas de descripción de datos e inferencia estadística.

Se tratarán las propiedades de los principales tipos de objetos en R, herramientas de representación gráfica y análisis de datos, y algunos ejemplos de programación de funciones sencillas. Durante el curso se utilizará R base y se introducirán algunas herramientas del *tidyverse* (especialmente *dplyr* y *ggplot2*). También, introducirá *R Markdown* que permite la generación de informes dinámicos con R y combinarlo con editores de texto como *Word* o *Latex*, lo que facilita la reproducción y presentación de los resultados obtenidos.

### INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS

<b>MÓDULO</b>	Introducción a R
<b>Docentes</b>	Amparo Baíllo, Martín Sánchez y José Luis Torrecilla (Dpto. Matemáticas, UAM) <a href="mailto:joseluis.torrecilla@uam.es">joseluis.torrecilla@uam.es</a>
<b>Fechas del Curso (*)</b>	Opción A: 7, 8 y 9 de Abril de 2026. Horario: 15:00 – 20:00 Opción B: 14, 15 y 16 de Abril de 2026. Horario: 15:00 – 20:00
<b>Inscripciones</b>	Opción A: Hasta el 3/Abr/2026 Opción B: Hasta el 10/Abr/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	180€ (162€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	1 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	No se requieren conocimientos previos de R. Para el máximo aprovechamiento del módulo, es conveniente tener conocimientos elementales de estadística (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Los contenidos teóricos, conjuntos de datos y código necesarios para el seguimiento del módulo se harán accesibles en documentos en red. Los participantes deben traer su propio <b>ordenador portátil</b> . Se enviarán indicaciones sobre el software a instalar antes del inicio del módulo.

(\*) Debido al gran número de alumnos interesados en el módulo de “**Introducción a R**”, en esta edición se va a impartir el **mismo curso en 2 fechas independientes**. Por lo tanto, los alumnos interesados solo **deberán matricularse en una de las 2 opciones**: los días 7, 8 y 9 de abril, o los días 14, 15 y 16 de abril

## MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A R

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

El módulo está dividido en 3 sesiones de 5 horas.

El curso está concebido como una introducción progresiva y práctica al uso del software R para el análisis estadístico de datos. A lo largo del módulo, los participantes se familiarizarán con el entorno de trabajo *RStudio*, así como con los principales tipos de objetos y estructuras de datos, sentando las bases necesarias para abordar análisis estadísticos de forma autónoma.

Los contenidos combinan la exposición de conceptos estadísticos fundamentales con el aprendizaje del manejo del lenguaje R, poniendo un énfasis especial en la visualización y exploración de datos, y la elaboración de análisis reproducibles. Las sesiones se apoyan en ejemplos prácticos y en la realización de ejercicios guiados, lo que permite afianzar los conocimientos adquiridos y adquirir soltura en el uso del software para el análisis de datos.

1. Primeros pasos en R: consola, scripts, interfaz RStudio
2. Tipos de objetos en R
3. Introducción a la descripción y visualización de datos
4. Ejemplos sencillos de simulación e inferencia estadística
5. Introducción a la programación en R
6. Manipulación de *data frames* con *dplyr*
7. Representación gráfica con *ggplot2*
8. Elaboración de informes dinámicos con *R Markdown*

## MÓDULO 2: VISUALIZACIÓN INTERACTIVA DE DATOS CON EL PAQUETE SHINY

### PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

Durante la realización de análisis estadísticos, la cantidad de información que generamos y tenemos que gestionar puede ser enorme. A la hora de presentar dicha información, si no se usa el método adecuado, la tarea se vuelve tediosa. Este problema ha dado lugar a un nuevo campo de trabajo llamado Visualización de Datos (Data Visualization).

El paquete Shiny nos adentra a los usuarios de R en la Visualización de Datos, facilitándonos la creación de aplicaciones interactivas. En estas aplicaciones podemos mostrar de manera ordenada gráficos, resúmenes de información, datos, etc., disponiendo de menús, casillas para marcar, desplegables, deslizadores de valores, entre otras opciones.

El objetivo principal de este módulo es que los asistentes aprendan a reproducir, crear y configurar sus propias aplicaciones interactivas con el paquete Shiny de R, desarrollando un pensamiento razonado y creativo.

### INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS

<b>MÓDULO</b>	Visualización Interactiva de Datos con el paquete Shiny
<b>Docentes</b>	Carlos Arias Alcaide (Científico de datos en el sector privado) <a href="mailto:carlos.arias95@hotmail.com">carlos.arias95@hotmail.com</a>
<b>Fechas del Curso</b>	21 y 22 de Abril de 2026. Horario: 16:00 – 21:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 17/Abr/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	120€ (108€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	1 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Son necesarias nociones básicas de R y RStudio. (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Los asistentes contarán con unos apuntes para que puedan seguir las explicaciones, repasar los contenidos y consultar posteriormente tras finalizar el curso. Es <b>obligatorio</b> que los participantes traigan su propio <b>ordenador portátil</b> con el software <b>R y RStudio instalados</b> previamente.

## MÓDULO 2: VISUALIZACIÓN INTERACTIVA DE DATOS CON EL PAQUETE SHINY

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

El módulo está dividido en 2 sesiones de 5 horas cada una, en las que se alternan explicaciones teóricas con la aplicación en un ejemplo y un ejercicio práctico guiado.

En la sesión 1 se explicarán los objetivos del curso, la terminología empleada y la estructura de la aplicación, haciendo hincapié en la parte visible (*front-end* o interfaz de usuario). En la sesión 2, se continuará con la estructura de la aplicación, centrándose en la parte no visible (*back-end* o servidor), se explicarán diferentes formas de compartir nuestras aplicaciones con otros usuarios y se terminará desarrollando algunos casos prácticos.

1. Introducción y objetivos del curso
2. Términos
3. Estructura de la aplicación: *front-end* o interfaz de usuario
4. Estructura de la aplicación: *back-end* o servidor
5. Compartir la aplicación con otros usuarios
6. Estudio, desarrollo y resolución de casos prácticos

**MÓDULO 3: AGENTES DE IA PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN R****PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS**

Los modelos de lenguaje (LLMs) se están convirtiendo rápidamente en una herramienta práctica para investigar y enseñar, pero el salto de verdad llega cuando dejas de “chatear” y empiezas a construir agentes: sistemas capaces de buscar, leer, razonar con tus propios materiales y generar resultados fiables que puedas reutilizar. En este curso aprenderás qué son los LLMs y los agentes (de forma clara y sin exageración), qué pueden y qué no pueden hacer, y cómo usarlos de manera útil y confiable en el trabajo académico. Trabajaremos en R y RStudio, con requisitos previos mínimos, y nos centraremos en flujos reproducibles en lugar de apps tipo caja negra.

Al terminar, habrás construido dos agentes funcionales que podrás adaptar a tus necesidades: un agente Profesor/Tutor anclado en tus apuntes (que responde citando tus materiales y sabe decir “no aparece” cuando corresponde) y un agente Explorador de investigación que busca en arXiv, filtra artículos y produce mini-reseñas estructuradas y recomendaciones. Por el camino aprenderás prácticas modernas para mejorar la fiabilidad—como la generación aumentada por recuperación (RAG), salidas estructuradas y comprobaciones de evaluación sencillas—para que tus agentes se conviertan en herramientas robustas para preparar clases, supervisar proyectos y acelerar revisiones bibliográficas.

**INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS**

<b>MÓDULO</b>	<b>Agentes de IA para Docencia e Investigación en R</b>
<b>Docentes</b>	Hristo Inouzhe Valdes (Dpto. Matemáticas, UAM) <a href="mailto:hristo.inouze@uam.es">hristo.inouze@uam.es</a>
<b>Fechas del Curso</b>	23 y 24 de Abril de 2026. Horario: 15:00 – 20:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 19/Abr/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	120€ (108€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	1 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Son necesarias nociones básicas de R y RStudio. (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Es <b>obligatorio</b> que los participantes traigan su propio <b>ordenador portátil</b> con el software <b>R y RStudio instalados</b> previamente.

**MÓDULO 3: AGENTES DE IA PARA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN R****DESCRIPCIÓN DETALLADA**

El módulo está dividido en 2 sesiones de 5 horas.

En cada sesión se explican los principales conceptos, tanto estadísticos como relativos al funcionamiento del programa, y se ilustran de manera práctica con ejemplos realizados con R. Finalmente, se proponen ejercicios a los alumnos para que puedan practicar los conocimientos adquiridos.

1. Qué son los LLMs (y qué no son)
2. De chatbot a agente: herramientas, memoria y bucles de control sencillos
3. Patrones de prompting que funcionan en flujos de trabajo con R
4. Salidas estructuradas: esquemas, parseo y validación en R
5. RAG con tus materiales: troceado, embeddings, recuperación y citas
6. Construcción de un agente Docente/Tutor a partir de apuntes (respuestas fundamentadas + rechazo)
7. Construcción de un agente “scout” para arXiv: buscar, filtrar, ordenar, resumir, recomendar
8. Kit de fiabilidad: control de alucinaciones, guardarraíles y evaluaciones rápidas
9. Pipelines reproducibles: scripts, plantillas y diseño “agente como función”
10. Uso responsable en educación: privacidad, atribución e integridad académica

**MÓDULO 4: MÉTODOS DE REGRESIÓN Y ANÁLISIS MULTIVARIANTE CON R****PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS**

Este módulo tiene como objetivo proporcionar una formación sólida y aplicada de los fundamentos y las principales técnicas de análisis multivariante, así como su implementación práctica mediante el software R. Estas técnicas no solo resultan de interés por sí mismas, sino que constituyen la base sobre la que se apoyan muchos de los métodos actuales para el análisis de datos complejos y de alta dimensión, ampliamente utilizados en distintos ámbitos científicos.

Además de introducir los conceptos básicos del análisis de datos y de las distribuciones multivariantes, el curso pone especial atención en la aplicación con R de técnicas de reducción de dimensión y métodos de regresión que permiten estudiar y explicar la relación entre una variable de interés y un conjunto de variables explicativas. Asimismo, se abordarán distintos procedimientos de clasificación, tanto supervisada como no supervisada, con el objetivo de que los participantes aprendan a identificar patrones y grupos en los datos y a aplicar estas técnicas de forma práctica y comprensible en el contexto de sus propios problemas de investigación.

**INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS**

<b>MÓDULO</b>	<b>Métodos de Regresión y Análisis Multivariante con R</b>
<b>Docentes</b>	Amparo Baíllo, José Ramón Berrendero, Martín Sánchez y José Luis Torrecilla (Dpto. Matemáticas, UAM) <a href="mailto:joseluis.torrecilla@uam.es">joseluis.torrecilla@uam.es</a>
<b>Fechas del Curso</b>	27, 28, 29 y 30 de Abril de 2026. Horario: 15:00 – 20:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 23/Abr/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	240€ (216€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	2 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Para el máximo aprovechamiento del módulo se requieren conocimientos básicos de R y de inferencia estadística (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Los contenidos teóricos, conjuntos de datos y código necesarios para el seguimiento del módulo se harán accesibles en documentos en red. Los participantes deben traer su propio <b>ordenador portátil</b> . Se enviarán indicaciones sobre el software a instalar antes del inicio del módulo.

**MÓDULO 4: MÉTODOS DE REGRESIÓN Y ANÁLISIS MULTIVARIANTE CON R****DESCRIPCIÓN DETALLADA**

El módulo está dividido en 4 sesiones de 5 horas.

En cada sesión se explican los principales conceptos, tanto estadísticos como relativos al funcionamiento del programa. Las clases se apoyan en ejemplos prácticos y en la realización de ejercicios guiados, lo que permite afianzar los conocimientos adquiridos y adquirir soltura en el uso del software para el análisis de datos.

1. Descripción de datos multivariantes
2. Distribuciones multivariantes
3. Reducción de la dimensión
4. Clasificación no supervisada: *clustering* o análisis de conglomerados
5. Clasificación supervisada: análisis discriminante
6. Modelos de regresión
7. Selección de variables
8. Diagnóstico del modelo y tratamiento de datos atípicos

**MÓDULO 5: ESTADÍSTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA CON R****PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS**

El objetivo principal de este módulo es proporcionar a los alumnos los conocimientos de las técnicas estadísticas más utilizadas dentro del campo de las ciencias de la salud, de la epidemiología y de la investigación biomédica en general.

El módulo incluye las técnicas estadísticas más sencillas para analizar **datos clínicos y epidemiológicos**, como son el análisis descriptivo de datos y la inferencia básica, pero la parte más importante está dedicada a los modelos de regresión. Se ha dado especial importancia a las técnicas más usadas en la investigación biomédica, que son la **regresión logística** y la **regresión de Cox**, para analizar **datos de supervivencia**. Los modelos de regresión se explican desde un punto de vista práctico, y se han incluido temas avanzados como: el tratamiento de las **variables de confusión**, el análisis e interpretación de **interacciones**, las estrategias para la **construcción de modelos** de regresión multivariantes y el análisis de la **capacidad predictiva** de los modelos.

**INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS**

<b>MÓDULO</b>	<b>Estadística Aplicada a la Investigación Biomédica con R</b>
<b>Docentes</b>	Jesús Herranz Valera (Bioestadístico de GEICAM) <a href="mailto:jherranzvalera@gmail.com">jherranzvalera@gmail.com</a>
<b>Fechas del Curso</b>	6, 7 y 8 de Mayo de 2026. Horario: 9:00 – 18:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 2/Mayo/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	240€ (216€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	2 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Para el máximo aprovechamiento del módulo se requieren conocimientos básicos de R, y conocimientos básicos de inferencia estadística (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Se entregará un documento con todas las diapositivas del curso y todos los scripts y ficheros de datos Es <b>obligatorio</b> que los participantes traigan su propio <b>ordenador portátil</b> , y que se haya instalado el software R previamente

**MÓDULO 5: ESTADÍSTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA CON R****DESCRIPCIÓN DETALLADA**

El módulo está dividido en 18 sesiones, con una duración aproximada de 1 hora cada una.

En cada sesión se explican los conceptos estadísticos teóricos ilustrados desde un punto de vista práctico con ejemplos realizados con R, explicando los paquetes y funcionalidades más importantes del software para cada técnica. Finalmente, se proponen ejercicios a los alumnos para que puedan practicar los conocimientos adquiridos.

1. Nociones básicas de R. Variables y objetos de R. Manejo de datos. Ficheros. Gráficos
2. Estadística descriptiva y funciones de probabilidad
3. Programación y funciones en R
4. Análisis de tablas de contingencia
5. Inferencia básica con variables continuas
6. Análisis de la varianza
7. Análisis de correlación
8. Regresión lineal simple
9. Regresión lineal múltiple
10. Regresión logística I
11. Regresión logística II
12. Variables de confusión e interacciones
13. Construcción de un modelo de regresión logística
14. Análisis de supervivencia
15. Regresión de Cox I
16. Regresión de Cox II
17. Modelos predictivos. Análisis de curvas ROC
18. Análisis de Medidas Repetidas

**MÓDULO 6: INTRODUCCIÓN PRÁCTICA A LA ESTADÍSTICA BAYESIANA CON R****PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS**

Este curso presenta la estadística bayesiana como una serie de herramientas útiles para el análisis de datos. El tema central es el flujo de trabajo bayesiano más habitual en la práctica: plantear un modelo, incorporar información previa razonable, ajustarlo con herramientas modernas en R e interpretar los resultados como probabilidades sobre las cantidades que realmente importan (efectos, riesgos y predicciones). El asistente aprenderá a interpretar distribuciones a posteriori, a expresar la incertidumbre de forma natural y a comunicar conclusiones de manera coherente con el razonamiento científico y con la teoría de toma de decisiones.

El curso se centra en aplicar el modelado bayesiano a preguntas reales, lo cual resulta especialmente apropiado cuando el diseño del estudio es clave. Partiremos de la regresión lineal bayesiana y avanzaremos hacia la regresión jerárquica (pooling parcial para datos de varios centros o grupos). A continuación, con el mismo enfoque, estimaremos efectos causales en estudios observacionales mediante ajuste por variables de confusión (ATE a través de la g-fórmula), propagando la incertidumbre de principio a fin. Durante todo el curso pondremos énfasis en la evaluación del modelo con diagnósticos predictivos a posteriori y mostraremos cómo los resultados pueden apoyar decisiones (por ejemplo, definir umbrales o valorar intervenciones) de forma transparente y reproducible en R.

**INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS**

<b>MÓDULO</b>	<b>Introducción práctica a la Estadística Bayesiana con R</b>
<b>Docentes</b>	Hristo Inouzhe Valdes (Dpto. Matemáticas, UAM) <a href="mailto:hristo.inouze@uam.es">hristo.inouze@uam.es</a>
<b>Fechas del Curso</b>	12, 13 y 14 de Mayo de 2026. Horario: 15:00 – 20:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 8/Mayo/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	180€ (162€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	1 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Para el máximo aprovechamiento del módulo, se requiere conocer al menos los rudimentos del lenguaje R y de la probabilidad (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Es <b>obligatorio</b> que los participantes traigan su propio <b>ordenador portátil</b> , y que se haya instalado el software R previamente

**MÓDULO 6: INTRODUCCIÓN PRÁCTICA A LA ESTADÍSTICA BAYESIANA CON R****DESCRIPCIÓN DETALLADA**

El módulo está dividido en 3 sesiones de 5 horas.

En cada sesión se explican los principales conceptos, tanto estadísticos como relativos al funcionamiento del programa, y se ilustran de manera práctica con ejemplos realizados con R. Finalmente, se proponen ejercicios a los alumnos para que puedan practicar los conocimientos adquiridos.

1. Flujo de trabajo bayesiano: distribución a priori - verosimilitud - distribución posterior - predicción
2. La probabilidad como medida de incertidumbre e interpretación intuitiva de los intervalos de credibilidad
3. Regresión lineal bayesiana para estimar efectos y hacer predicciones
4. Elección de *priors* mediante simulación predictiva previa (reglas prácticas y valores por defecto)
5. Regresión jerárquica y *pooling* parcial (multicentro / efectos de lote)
6. Chequeos predictivos a posteriori: “¿encaja el modelo con los datos?”
7. Incertidumbre predictiva y comunicación del riesgo en estudios aplicados
8. Efectos causales con datos observacionales: ajuste y ATE (g-fórmula)
9. Sensibilidad a la confusión: qué cambia cuando cambian los supuestos
10. Apoyo a la decisión desde la posterior: umbrales, costes y utilidad esperada

## MÓDULO 7: MACHINE LEARNING CON R Y TIDYMODELS

### PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

En este módulo se han reunido una serie de técnicas procedentes de distintos campos como el **análisis multivariante, el aprendizaje estadístico, la inteligencia artificial y técnicas de machine learning**. Se han seleccionado las **técnicas predictivas más importantes** y cuyo uso está más extendido: regresión lineal y logística, métodos penalizados (LASSO), métodos basados en árboles (CART), support vector machines (SVM), redes neuronales, random forest.

El módulo incluye los aspectos más importantes para la **construcción de modelos predictivos**: preprocesamiento y descripción básica de los datos, **optimización de los parámetros** involucrados en cada una de las técnicas, **evaluación de la capacidad predictiva** de los modelos **mediante técnicas de remuestreo (validación cruzada y bootstrapping)**, selección de variables que van a formar parte del modelo, comportamiento de cada técnica en **problemas de alta dimensión**, etc.

Todas las técnicas se verán con los paquetes originales de R, y también se explicará detalladamente cómo se pueden desarrollar con **tidymodels**, el nuevo metapaqute para la estandarización del modelado de datos, con la filosofía de **tidyverse**

### INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS

<b>MÓDULO</b>	Machine Learning con R y tidymodels
<b>Docentes</b>	Jesús Herranz Valera (Bioestadístico de GEICAM) <a href="mailto:jherranzvalera@gmail.com">jherranzvalera@gmail.com</a>
<b>Fechas del Curso</b>	18, 19, 20, 21 y 22 de Mayo de 2026. Horario: 9:00 – 18:00 los 18, 19, 20 y 21, y de 9:00 – 14:00 el día 22
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 14/Mayo/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculaum/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	360€ (324€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	3 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Para el máximo aprovechamiento del módulo, son necesarios conocimientos de R y de Estadística, incluido modelos de regresión (en caso de duda contacten con los profesores del módulo)
<b>Observaciones</b>	Se entregará un documento con todas las diapositivas del curso y todos los scripts y ficheros de datos Es <b>obligatorio</b> que los participantes traigan su propio <b>ordenador portátil</b> , y que se haya instalado el software R previamente

## MÓDULO 7: MACHINE LEARNING CON R Y TIDYMODELS

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

El módulo está dividido en 21 sesiones, con una duración variable de entre 1 y 2 horas, dependiendo de la importancia del tema.

En cada sesión se explican los conceptos estadísticos teóricos ilustrados desde un punto de vista práctico con ejemplos realizados con R, explicando los paquetes y funcionalidades más importantes del software para cada técnica. Finalmente, se proponen ejercicios a los alumnos para que puedan practicar los conocimientos adquiridos.

1. Introducción a Machine Learning. Aprendizaje Supervisado y No Supervisado. Modelos Predictivos. Clasificación y Regresión
2. Introducción a *tidyverse* y *tidymodels*
3. Análisis descriptivo. Pre-procesamiento de datos
4. Regresión Lineal. Métodos de Regresión por pasos
5. Regresión Logística
6. Análisis Discriminante Lineal (LDA). Clasificador Naïve Bayes
7. Construcción de modelos con *tidymodels*
8. Medidas de Evaluación de Modelos. Medidas de capacidad predictiva. Curvas ROC
9. Técnicas de Evaluación de Modelos. Validación cruzada. Muestras Bootstrap
10. Regresión sobre Componentes Principales. Mínimos Cuadrados Parciales (PLS)
11. Métodos de Regresión Penalizados. Ridge Regression. LASSO
12. Métodos basados en Vecindad y Núcleos. k-NN
13. Redes Neuronales (NN)
14. Support Vector Machines (SVM)
15. Árboles de Regresión y Clasificación (CART)
16. Multiclasificadores. Bagging
17. Random Forest (RF)
18. Boosting
19. Caso práctico: Comparación de Modelos Predictivos
20. Caso práctico: Evaluación de la Significación Estadística de un Clasificador mediante Test de Permutaciones

## MÓDULO 8: ANÁLISIS DE DATOS FUNCIONALES CON R

### PRESENTACIÓN Y OBJETIVOS

Este módulo ofrece una introducción práctica al análisis de datos funcionales y a su aplicación mediante el software R, dirigida a estudiantes, investigadores y profesionales que trabajan con datos de tipo continuo registrados, por ejemplo, a lo largo del tiempo o del espacio. Este tipo de datos aparece de forma natural en numerosos ámbitos, como las ciencias de la salud, la biología, la climatología o la química, en forma de señales, curvas o espectros. Algunos ejemplos típicos son los electrocardiogramas, las curvas de temperaturas diarias o los espectros de infrarrojos.

En el análisis de datos funcionales, cada unidad de observación se representa como una función, lo que introduce diferencias importantes con respecto al análisis multivariante clásico y hace necesario el uso de herramientas específicas. A lo largo del módulo se presentan de forma gradual los conceptos y métodos fundamentales de este enfoque, abordando la representación y visualización de datos funcionales, el análisis descriptivo, la detección de patrones y atípicos, y la aplicación de técnicas de aprendizaje automático. El curso está planteado con un enfoque aplicado, orientado a que los participantes adquieran una visión clara de cuándo y cómo utilizar estas técnicas en problemas reales de análisis de datos.

### INSCRIPCIÓN Y DATOS PRÁCTICOS

<b>MÓDULO</b>	<b>Análisis de Datos Funcionales con R</b>
<b>Docentes</b>	Martín Sánchez y José Luis Torrecilla (Dpto. Matemáticas, UAM) <a href="mailto:joseluis.torrecilla@uam.es">joseluis.torrecilla@uam.es</a>
<b>Fechas del Curso</b>	26, 27 y 28 de Mayo de 2026 Horario: 15:00 – 20:00
<b>Inscripciones</b>	Hasta el 22/Mayo/2026 en <a href="http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action">http://matriculas.fuam.es/matriculauam/Convocatorias.action</a>
<b>Lugar de celebración</b>	Universidad Autónoma de Madrid Ctra. Madrid-Colmenar Viejo (M-607), km 15. Madrid. Facultad de Ciencias (C/ Francisco Tomás y Valiente, 7) (por confirmar) <a href="http://www.uam.es">http://www.uam.es</a>
<b>Nº Plazas</b>	16 plazas. Mínimo de 8 asistentes para impartirse el curso
<b>Precio</b>	180€ (162€ estudiantes con matrícula en vigor, AlumniUAM+, AlumniUAM+Plus y Amigos de la UAM)
<b>Créditos</b>	1 ECTS
<b>Requisitos previos</b>	Para el máximo aprovechamiento del módulo se requieren conocimientos básicos de R y de estadística clásica (en caso de duda contacten con los profesores del módulo).
<b>Observaciones</b>	Los contenidos teóricos, conjuntos de datos y código necesarios para el seguimiento del módulo se harán accesibles en documentos en red. Los participantes deben traer su propio <b>ordenador portátil</b> . Se enviarán indicaciones sobre el software a instalar antes del inicio del módulo.

## MÓDULO 8: ANÁLISIS DE DATOS FUNCIONALES CON R

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

El módulo se organiza en 3 sesiones de unas 5 horas cada una.

El curso combina exposiciones teóricas con ejercicios prácticos desarrollados en R, introduciendo de forma progresiva los paquetes y funcionalidades necesarios para el análisis de datos funcionales. Los participantes tendrán acceso a scripts y conjuntos de datos de ejemplo para practicar. Se propondrán ejercicios para practicar los conocimientos adquiridos.

1. Introducción a los datos funcionales
2. Representación de datos funcionales y suavizado
3. Principales librerías en R: *fda, fda.usc, tidyfun*
4. Estadística descriptiva
5. La noción de cercanía: métricas, semi-métricas, derivadas...
6. La noción de centralidad y las medidas de profundidad
7. Visualización, detección de atípicos y reducción de dimensión
8. Aprendizaje automático con datos funcionales
  - a. Clustering
  - b. Regresión
  - c. Clasificación