



PRESENTACIÓN

Métodos estadísticos avanzados

En esta asignatura se recorrerá el flujo completo de un análisis de datos utilizando el lenguaje de programación estadística R, desde la lectura, limpieza y análisis exploratorio de los datos hasta la modelización estadística utilizando tanto técnicas paramétricas clásicas como técnicas computacionalmente intensivas basadas en remuestreo y simulación. Se hará especial énfasis en el aspecto gráfico del análisis de datos, tanto en el aspecto exploratorio como expositivo.

- **Carácter:** Básica
- **ECTS:** 5
- **Curso y semestre:** primer curso primer semestre.
- **Idioma:** Castellano.
- **Módulo II**
- **Materia de la asignatura:** Tratamiento y análisis de datos experimentales.
- **Profesor responsable de la asignatura:** Sergio Ardanza-Trevijano.
- **Profesores:** Sergio Ardanza-Trevijano y Martín Maza.
- **Horario:** Lunes, Miércoles y Jueves de 18:00 a 20:00, con excepciones (consultar Google Calendar). Desde el 13 de septiembre hasta el final de noviembre.
- **Aula:** 1, edificio Los Castaños
- [Calendario del Máster](#)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

	Materia 2.3: Tratamiento y análisis de datos experimentales
	Métodos estadísticos avanzados
	COMPETENCIAS BÁSICAS
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.



CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
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.
	COMPETENCIAS GENERALES
CG1	Emplear la ciencia de datos y la tecnología de la computación, a través de procedimientos de alto rendimiento, para ampliar el horizonte científico abriendo nuevas posibilidades.
CG2	Conocer los límites de los métodos estadísticos en el análisis de datos experimentales y desarrollar capacidad crítica para evaluar las implicaciones de los resultados obtenidos.
CG3	Conocer los principales problemas que se presentan en la adquisición y tratamiento de datos experimentales y cómo darles respuesta.
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1	Conocer los lenguajes de programación estructurada más habituales en el ámbito científico, en lo que se refiere a la sintaxis, el control de flujo y el entorno de programación.



CE2	Elaborar un pseudocódigo para implementar los algoritmos más habituales de procesamiento de datos científicos, y a partir de él escribir un programa en un lenguaje informático de alto nivel.
CE4	Utilizar las técnicas de procesamiento y tratamiento de datos por ordenador más útiles para la investigación científica.
CE5	Aplicar los métodos computacionales de procesamiento de datos a un problema científico particular de la disciplina de interés para el estudiante.
CE6	Diseñar un experimento científico para que sea rico en información, recogiendo gran cantidad de datos de manera estructurada que faciliten su procesamiento posterior.
CE7	Integrar en el análisis científico datos obtenidos de fuentes heterogéneas.
CE8	Adquirir datos (bien en el laboratorio, o bien mediante minería on-line), organizarlos, filtrarlos, procesarlos, representarlos y refinarlos.
CE10	Presentar los datos experimentales y la información científica de manera que se comuniquen de manera eficiente y fidedigna.

PROGRAMA

1. Introducción al análisis estadístico de datos.
2. Lectura escritura de datos con R.
3. Limpieza y manejo de datos en R con el tidyverse.
4. Análisis exploratorio de datos. Estadística descriptiva. Principios fundamentales de los gráficos. Gráficos exploratorios vs gráficos expositivos. Gráficos con R base. Gráficos con ggplot.
5. Programación con R. Bucles: condiciones lógicas, funciones. Programación funcional con R (la familia apply).
6. Introducción a la inferencia. Estimación puntual y por intervalo. Test de hipótesis paramétricos y no paramétricos para medias, igualdad de varianzas, diferencia de medias (muestras independientes y emparejadas) y proporciones.



7. Regresión y correlación. Regresión lineal simple. Regresión cuadrática. Transformación de relaciones potenciales y exponenciales a lineales. Residuos y Diagnósticos de un modelo. Bandas de confianza y de predicción.
8. Anova de una y dos vías. Diagnósticos. Kruskal-Wallis. y Friedman. Interacción.
9. Conceptos de diseño experimental: variables confusoras. Potencia y tamaño muestral. El paquete pwr.
10. Regresión múltiple.
11. Modelos lineales generalizados. Regresión Logística.
12. Métodos de Resampling. Bootstrap y permutaciones. Calculo de potencia con simulaciones.
13. Otros tópicos. Sensitividad, especificidad y curvas ROC. Introducción al análisis de supervivencia.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases teorico-prácticas donde se alternarán explicaciones teóricas con resolución y discusión de problemas.
- Resolución de casos teorico-prácticos
- Examen final.

EVALUACIÓN

Quizzes 25% Resolución de problemas

Casos prácticos 25%

Examen final 50%

La falta de originalidad o plagio en los trabajos conllevará el suspenso de la asignatura, de acuerdo con la normativa de la Universidad

<http://www.unav.edu/documents/11306/6613867/Normativa+Disciplina+Academica.pdf>

NOTA: Ante la evidencia de un alumno que copia en un examen o comete cualquier tipo de plagio en los trabajos, se le suspenderá la asignatura hasta la siguiente convocatoria

HORARIOS DE ATENCIÓN

- Para horario de consultas por favor concertar una cita escribiendo un correo a sardanza@unav.es

BIBLIOGRAFÍA

- G. Golemund, H. Wickham **"R for data science"** (O'Reilly)
 - Disponible online en <https://r4ds.hadley.nz/>
- P. Dalggaard, **"Introductory Statistics with R"** (Springer)
 - Disponible en PDF para alumnos y empleados de la Universidad: [Localízalo en la Biblioteca](#) [recurso electrónico]
- E. Demidenko, **"Advanced Statistics with Applications in R"** (Wiley)
 - Disponible en PDF para alumnos y empleados de la Universidad
- W. N. Venables, D. M. Smith and the R Core Team, **"Introduction to R"**, [disponible en pdf en Internet](#).
- A. Garcimartín y S. Ardanza-Trevijano ["Introducción a la estadística con R"](#)