

TÉCNICAS AVANZADAS DE ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 10/07/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Técnicas de Análisis Multivariante y Aplicaciones	Técnicas de Análisis Multivariante y Aplicaciones	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
José Ángel Gallardo San Salvador			José Ángel Gallardo San Salvador: Dpto. Estadística e I.O. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Fuentenueva s/n. 18071- Granada Tlfn: 958 24 37 11 e-mail. gallardo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Estadística					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda la realización previa de la materia Inferencia Estadística y Análisis Multivariante del módulo Estadística, y los módulos Probabilidad y Estadística Computacional.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Técnicas probabilísticas de clasificación. Análisis discriminante. Modelos estadísticos lineales multivariantes de rango máximo. Regresión lineal múltiple multivariante Modelos estadísticos lineales multivariantes de rango no máximo. MANOVA y MANCOVA. 					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales:

- **G01.** Poseer los conocimientos básicos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Estadística que se presenta.
- **G02.** Saber aplicar los conocimientos básicos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de la Estadística y ámbitos en que esta se aplica directamente.
- **G03.** Saber reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **G04.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- **G05.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- **G06.** Saber utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- **G07.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.
- **G08.** Poseer habilidades y aptitudes que favorezcan el espíritu emprendedor en el ámbito de aplicación y desarrollo de su formación académica.
- **G09.** Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos, a los principios de accesibilidad universal, igualdad, y no discriminación; y los valores democráticos, de la cultura de la paz y de igualdad de género.

Competencias específicas:

- **E01.** Conocer los fundamentos básicos del razonamiento estadístico, en el diseño de estudios, en la recogida de información, en el análisis de datos y en la extracción de conclusiones.
- **E02.** Conocer, saber seleccionar y saber aplicar, técnicas de adquisición de datos para su tratamiento estadístico.
- **E03.** Conocer los fundamentos teóricos y saber aplicar modelos y técnicas estadísticas en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales.
- **E04.** Saber seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para su aplicación en estudios y problemas reales en diversos ámbitos científicos y sociales, así como conocer herramientas de validación de los mismos.
- **E08.** Conocer y saber utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, bases de datos, visualización gráfica y optimización, que sean útiles para la aplicación y desarrollo de las técnicas estadísticas.
- **E09.** Conocer los conceptos básicos y habilidades propias de un ámbito científico o social en el que la Estadística o la Investigación operativa sean una herramienta fundamental.
- **E10.** Tomar conciencia de la necesidad de asumir las normas de ética profesional y las relativas a la protección de datos y del secreto estadístico, como premisas que deben guiar su actividad profesional.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)



- Conocer los fundamentos teóricos imprescindibles (modelos; objetivos prácticos que resuelven; hipótesis estadístico-matemáticas; versiones teóricas y muestrales; etc.) de las más importantes técnicas estadísticas multivariantes paramétricas y no paramétricas.
- Tener destrezas en la aplicación, con apoyo de software estadístico (esencialmente R), de las mencionadas técnicas multivariantes.
- Adquirir destreza en la resolución de casos reales, con p-variables y observaciones muestrales dadas, detectando la/s técnica/s multivariante/s más adecuada/s; comprobando el grado de verificación de las hipótesis estadísticas requeridas por cada técnica; y efectuar la discusión de los resultados obtenidos plasmados en un informe estadístico final.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Técnicas probabilísticas de clasificación: Análisis discriminante.**
 - **Introducción al modelo.**
 - **Realización con R.**
 - **Aplicación al estudio de asignación de tarjetas visa oro a clientes de un banco.**
 - **Aplicación al estudio de la supervivencia de enfermos de cáncer de pulmón.**
 - **Aplicación al estudio de la producción de coches de Europa y EEUU.**
- **Tema 2. El modelo Lineal General: el caso de la Regresión Lineal Multivariante.**
 - **Descripción del modelo.**
 - **Implementación del modelo lineal general con R.**
 - **Aplicación al estudio de la contaminación de las ciudades.**
 - **Aplicación al estudio de la velocidad relativa y distancia entre galaxias.**
 - **Aplicación al estudio de la relación entre las variables de tipo psicológico y académicas.**
- **Tema 3. El modelo Lineal General: el caso del Análisis de la Varianza. Manova.**
 - **Descripción del modelo.**
 - **Implementación con R.**
 - **Aplicación al estudio de la antropometría craneal de una población.**
 - **Aplicación al estudio de los lirios de Fisher.**
 - **Aplicación al estudio de la producción de coches de Europa, EEUU y Japón.**

TEMARIO PRÁCTICO:

- **Tema 1. Análisis Discriminante con R**
- **Tema 2. Regresión Lineal Múltiple Multivariante con R**
- **Tema 3. Análisis Multivariante de la Varianza con R.**



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- CRAWLEY, M. (2007). The R Book. Willey.
- DALGAARD, P. (2002), Introductory Statistics with R. Springer, New York.
- EVERITT, B. & TORSTEN, H. (2006). A Handbook of Statistical Analysis using R. Chapman & Hall/CRC.
- EVERITT, B. and DUNN, G. (1998). Applied Multivariate Data Analysis, Edward Arnold, London.
- MARDIA K.V. & BIBBY, K.J.M. (1997). Multivariate Analysis. London: Academic Press.
- PEÑA, D. (2002). Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.
- WOLFGANG, K.H & LEOPOLD, S. (2015), Applied Multivariate Statistical Analysis, Fourth Edition. Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- FARAWAY, J. (2006), Extending the Linear Model with R. Chapman & Hall/CRC.
- FARAWAY, J. (2004). Linear Models with R. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- HARRELLI, F. (2001). Regression Modelling Strategies. New York: Springer Verlag.
- JOHNSON, R. A. & WICHERN, D. W. (1998). Applied Multivariate Analysis, 4th edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- VERZANI, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- VOLLE, M. (1989). Analyse des données. Economica.
- WEISBERG, S. (2005). Applied Linear Regression (3 ed.). New York: Wiley.

ENLACES RECOMENDADOS

<https://cran.r-project.org/web/views/Multivariate.html>
<http://www.statsoft.com/Textbook>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases teóricas.
- Clases de problemas y prácticas de ordenador
- Seminarios y exposición de trabajos
- Tutorías académicas
- Trabajo personal del alumno

Las anteriores actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada centrada en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial) según la siguiente distribución aproximada, (atendiendo a las indicaciones generales de los módulos del grado):



- 40% de docencia presencial en el aula.
- 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones.
- Un 10% para tutorías colectivas y evaluación.

La relación de cada actividad formativa con las competencias a adquirir es la siguiente:

Clases de teoría	Competencias generales: G01, G03, G05, G07, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.
Clases de problemas y prácticas en ordenador	Competencias generales: G01, G02, G07, G09. Competencias específicas: E02, E04, E08, E09, E10.
Seminarios y exposición de trabajos	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09. Competencias específicas: E04, E08, E09, E10.
Tutorías	Competencias generales: G01, G03, G04, G05, G07, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.
Trabajo personal del alumno	Competencias generales: G01, G02, G03, G04, G05, G06, G07, G08, G09. Competencias específicas: E01, E02, E03, E04, E08, E09, E10.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Se tendrán en cuenta los siguientes procedimientos, aspectos y criterios, asignando a cada uno de ellos un porcentaje que se mantenga en el rango indicado y de tal manera que la suma de los tres constituya el total (100%) de la calificación:

Evaluación de la materia	Valor
Pruebas específicas de conocimientos, orales y escritas. Resolución de ejercicios.	40-60%
Trabajos y seminarios. Producciones de los alumnos, individuales o de grupo, a través de cuadernos de trabajo presentaciones, e-portfolios, entrevistas, y cuestionarios.	35-55%
Participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en las actividades formativas. Autoevaluación razonada.	5-15%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA Y DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- La **evaluación extraordinaria** y la **evaluación única final** establecida en [la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada](#), consistirá en un examen escrito en el que se incluirán preguntas teóricas y ejercicios prácticos sobre el temario que figura en esta guía docente.



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas

Tutorías no presenciales a través del correo electrónico o meet

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Las que permitan las medidas sanitarias para alumnos y profesor. Si no fuese posible la clase presencial, se realizarán clases virtuales a través de Google Meet y Google Drive.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Prueba final teórico-práctica 40%
- Realización de ejercicios de las técnicas Multivariantes 45%
- Participación y asistencia en su caso 15%

Convocatoria Extraordinaria

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

Evaluación Única Final

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Miércoles, Jueves, Viernes de 20-22 horas

Tutorías no presenciales a través del correo electrónico o meet

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Clases virtuales a través de Google Meet y Google Drive.



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Prueba final teórico-práctica 50%
- Realización de ejercicios de las técnicas Multivariantes 45%
- Participación 5%

Convocatoria Extraordinaria

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

Evaluación Única Final

- Prueba final 55%
- Ejercicio práctico de una técnica Multivariante 45%

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

