

Guía docente de la asignatura

**Estadística Aplicada a las Ciencias Experimentales y de la Salud**Fecha última actualización: 06/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 23/07/2021**Máster**

Máster Universitario en Optometría Clínica y Óptica Avanzada

**MÓDULO**

Metodológico

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

5

**Tipo**

Obligatorio

**Tipo de enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Ser graduado/diplomado en Óptica y Optometría.

Tener conocimientos básicos en matemáticas y estadística.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

La Estadística es una herramienta que permite obtener información sobre una población a partir de conjuntos de datos parciales. El curso tiene como objetivo presentar los conceptos estadísticos básicos para el análisis de datos, los métodos estadísticos para su aplicación, y el uso del ordenador para el tratamiento de datos. Los términos estadísticos y epidemiológicos invaden la literatura, su conocimiento nos permitirá leer la bibliografía óptica y optométrica con más capacidad crítica para detectar errores potenciales. Nos será también útil para llegar a conclusiones correctas acerca de procedimientos para el diagnóstico y del resultado de las pruebas. Su conocimiento nos permitirá a su vez valorar protocolos de estudio, realizar informes técnicos, y participar en la investigación. Resulta imprescindible, por lo tanto, conocer los conceptos básicos de estadística que nos faciliten la realización de estudios y conocer las posibilidades a desarrollar con ayuda de profesionales estadísticos para mejorar dicho análisis. Aquí se ofrece una educación sólida, a nivel universitario, en estadística en general, con especial dedicación a la aplicación de técnicas. La estadística se ha consolidado como una materia importante en los procesos de decisión, comercio e industria, así como en la metodología de la investigación científica, particularmente para la Óptica y la Optometría. Hay muchas oportunidades para que una persona con conocimientos estadísticos pueda utilizar estos para



conseguir resolver importantes problemas. La primera mitad del curso está dedicada a suministrar un firme fundamento en métodos estadísticos y áreas asociadas. La segunda se centra en la aplicación de las nociones previas para la resolución de problemas que se presentan en las ciencias experimentales. Se pretende ofrecer la oportunidad de examinar los métodos estadísticos adecuados para las diferentes disciplinas experimentales, en las que se incluyen física, química, biomedicina, demografía y ciencias sociales. En el desarrollo del programa se precisan conocimientos informáticos que los métodos estadísticos requieren.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/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.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- 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

- CG02 - Desarrollar habilidades de aprendizajes que les permitan seguir estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG04 - Capacidad de resolución de problemas en el campo de la investigación y profesional.
- CG06 - Desarrollar habilidades de registro de datos y elaboración de informes técnicos.
- CG08 - Comunicar los resultados de su trabajo y sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados..
- CG10 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Saber manejar las distribuciones de probabilidad, utilizar tablas estadísticas y realizar ajuste de distribuciones a datos empíricos.
- CE02 - Saber manejar masas de datos, tabular, interpretar gráficos, calcular medidas descriptivas, aplicar técnicas inferenciales, aplicar el método de regresión y el análisis de la varianza.



## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Desarrollar capacidad crítica y autocrítica y de toma de decisiones.
- CT03 - Identificar las técnicas experimentales avanzadas más comúnmente utilizadas en investigación traslacional y ser capaz de aplicarlas adecuadamente
- CT04 - Manejar fuentes de información científica y desarrollar un trabajo de investigación basado en un proyecto predefinido
- CT05 - Conocer y distinguir los problemas actuales de la sociedad y aplicar soluciones

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumno sabrá o comprenderá:
  - Sintetizar y representar la información contenida en un conjunto de datos.
  - Utilizar las técnicas de cálculo de probabilidades.
  - Manejar variables aleatorias y conocer sus características principales y su utilización en situaciones reales.
  - Utilizar modelos de distribuciones de probabilidad discretas y continuas, con un especial manejo de las distribuciones Binomial, Poisson y Normal.
  - Utilizar los métodos de inferencia estadística de estimación y contraste de hipótesis.
  - Interpretar y deducir intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones Normales.
  - Formular un contraste de hipótesis y manejar los distintos conceptos relacionados.
  - Deducir los contrastes de hipótesis sobre los parámetros de distribuciones Normales.
  - Conocer y utilizar los contrastes no paramétricos de bondad de ajuste y de independencia.
  - Usar el método de regresión en el estudio de la relación entre variables y predecir valores futuros a partir de la información disponible.
  - Aplicar el análisis de la varianza a un conjunto de datos.
  - Elegir y utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas en una investigación en función de los objetivos de la misma.
  - Interpretar correctamente los resultados estadísticos.
- El alumno será capaz de:
  - Manejar las nociones básicas de la Estadística descriptiva. Utilizar cuadros, gráficas y medidas estadísticas para la interpretación y posterior comprensión de los resultados alcanzados.
  - Analizar e interpretar un conjunto de datos.
  - Reconocer y manejar los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.
  - Resolver cuestiones relacionadas con estadísticos muestrales en poblaciones Normales.
  - Manejar las nociones básicas de la estimación por intervalos de confianza y el contraste de hipótesis.
  - Realizar estimaciones de parámetros a partir de intervalos de confianza. Obtener conclusiones estadísticas a partir de un contraste de hipótesis.
  - Realizar ajuste de distribuciones a datos empíricos.
  - Manejar los modelos de regresión y efectuar predicciones de valores futuros de



las variables en estudio, valorando su fiabilidad.

- Reconocer cuándo aplicar el análisis de la varianza sobre un conjunto de datos y llevar a cabo el estudio correspondiente.
- Reconocer y saber utilizar software estadístico.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Distribuciones unidimensionales. Representaciones numéricas y gráficas. Medidas de posición. Medidas de dispersión.
- Tema 2. Variables estadísticas bidimensionales. Representaciones numéricas y gráficas. Recta de regresión. Correlación.
- Tema 3. Probabilidad. Espacio muestral. Sucesos. Definición de Probabilidad. Probabilidad condicionada.
- Tema 4. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Función de distribución. Características de las variables aleatorias.
- Tema 5. Modelos de probabilidad. Algunas distribuciones discretas. Algunas distribuciones continuas.
- Tema 6. Introducción a la Inferencia Estadística. Muestreo. Distribuciones muestrales. Distribuciones de los estadísticos muestrales de una población Normal.
- Tema 7. Estimación puntual de parámetros. Estimación de parámetros mediante intervalos de confianza.
- Tema 8. Contraste de hipótesis. Contrastes sobre parámetros. Contrastes no paramétricos.
- Tema 9. Introducción a la Inferencia en modelos de regresión. Introducción al Análisis de la varianza.

### PRÁCTICO

Práctica 1. Introducción a SPSS. Edición de datos.

Práctica 2. Estadística descriptiva.

Práctica 3. Distribuciones de probabilidad.

Práctica 4. Estimación puntual y por intervalos. Estudio en poblaciones normales.

Práctica 5. Contraste de hipótesis. Relación entre intervalos de confianza y tests de hipótesis. Estudio en poblaciones normales.

Práctica 6. Contrastes de hipótesis no paramétricos.

Práctica 7. Inferencia en modelos de regresión. Análisis de la varianza.

## BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ARMITAGE, P.; BERRY, G. (1997). Estadística para la Investigación Biomédica. S.A. Elsevier España.
- CANAVOS, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y métodos. McGraw-Hill.
- CARRASCO DE LA PEÑA, J.L. (1995). El Método Estadístico en la Investigación Médica. Editorial Ciencia 3. Madrid.
- CASAS SÁNCHEZ, J. M. y otros (1998). Problemas de estadística. Descriptiva, probabilidad e inferencia. Ediciones Pirámide. Madrid.
- CUADRAS, C.M. (2000). Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol. 1. Vol. 2. EUB.
- DEL MORAL, M.J. y TAPIA, J.M. (2006). Técnicas Estadísticas Aplicadas. Grupo Editorial Universitario.
- MARTÍN ANDRÉS, A., LUNA DEL CASTILLO, J. (2004). Bioestadística para las Ciencias de la Salud, Norma.
- PÉREZ, C. (2013). IBM SPSS. Estadística Aplicada: conceptos y ejercicios resueltos. Garceta Grupo Editorial.
- QUESADA, V., ISIDORO, A. y LÓPEZ, L. (2005). Curso y Ejercicios de Estadística : aplicación a las ciencias biológicas, médicas y sociales. Alhambra Universidad.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ABAD, F. y VARGAS, M. (2002). Análisis de datos para las Ciencias Sociales con SPSS. Proyecto Sur.
- DeGROOT, M.H. (2002). Probability and Statistics. Adisson Wesley.
- DEL MORAL, M.J. (2006). Estadística Matemática. Grupo Editorial Universitario.
- ESPEJO MIRANDA, I. y otros. (2007). Inferencia Estadística. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- GUTIÉRREZ, R., MARTÍNEZ, A. y RODRÍGUEZ, C.(1993). Curso Básico de Probabilidad. Pirámide.
- MARTÍNEZ, A., RODRÍGUEZ, C. y GUTIÉRREZ, R. (1993). Inferencia Estadística. Un Enfoque Clásico. Pirámide.
- PEÑA, D. (2010). Regresión y Diseño de Experimentos. Alianza Editorial.
- ROHATGI, V.K. & EHSANES SALEH, A.K. MD. (2015). An Introduction to Probability and Statistics. John Wiley & Sons.
- VÉLEZ, R. y GARCÍA, A. (2009). Principios de Inferencia Estadística. UNED.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Web del Dpto. de Estadística e I.O.
- Instituto Nacional de Estadística.
- Instituto de Estadística Andaluz.
- Eurostat.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD00 Lección magistral/expositiva



- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de ordenador, laboratorio o clínica
- MD07 Realización de trabajos en grupo
- MD08 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Pruebas, ejercicios y problemas resueltos a lo largo del curso (70%)
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (20%)
- Aportaciones del alumno y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (10%)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Pruebas, ejercicios y problemas (70%)
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (20%)
- Aportaciones del alumno y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (10%)

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Pruebas, ejercicios y problemas (70%)



- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (20%)
- Aportaciones del alumno y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas (10%)

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Asignatura virtualizada, desarrollada sobre la plataforma docente de la UGR.

No hay distinción entre los diferentes escenarios de Enseñanza-Aprendizaje.

