

Guía docente de la asignatura

## Estadística Aplicada en Optometría (M47/56/3/1)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 27/09/2023

**Máster**

Máster Universitario en Investigación en Optometría y Óptica Visual

**MÓDULO**

Investigación y Método

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Anual

**Créditos**

5

**Tipo**

Obligatorio

**Tipo de enseñanza**

Semipresencial

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

1. Estadística Descriptiva
2. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad
3. Inferencia Estadística
4. Regresión y Correlación Estadística
5. Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.
6. Diseño del análisis estadístico en estudios epidemiológicos de optometría y en el laboratorio de óptica

### 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

- CG01 - Comprender y ser capaz de aplicar el método científico para analizar, pensar de forma crítica y formular juicios, bien sean experimentales y/o teóricos, en el ámbito de la optometría y óptica de la visión.
- CG02 - Demostrar dominio en la utilización de bibliografía científica y bases de datos, así como en el análisis de documentos científico-técnicos, en el ámbito de la optometría y óptica de la visión.
- CG03 - Comprender y ser capaz de elaborar informes, presentaciones y/o publicaciones científicas en el ámbito de la optometría y óptica de la visión.
- CG05 - Comprender y ser capaz de analizar y evaluar teorías científicas, su desarrollo y resultados en el ámbito de la optometría y óptica de la visión
- CG06 - Trabajar en equipo y de forma interdisciplinar, aplicando a nuevos entornos laborales y de investigación principios, teorías y modelos de optometría y óptica visual.
- CG07 - Aplicar los conocimientos adquiridos en establecimientos de Óptica, Clínicas, Hospitales y Empresas del Sector de la Optometría, Óptica de la Visión y Departamentos de Investigación.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer, interpretar y aplicar los test estadísticos que habitualmente se aplican en el diseño de estudios e investigaciones de optometría y óptica de la visión.
- CE02 - Generar algoritmos efectivos de búsqueda en bases de datos específicas de optometría y óptica de la visión, planear su gestión y utilización.
- CE03 - Elaborar informes, artículos y memorias científico-clínicas en optometría y ciencias de la visión.
- CE05 - Formular hipótesis y procedimientos de trabajo para realizar investigaciones sobre calidad visual y procesamiento visual, generando y ejecutando un protocolo experimental completo.
- CE12 - Aprender la utilización de diferentes herramientas en cálculo, diseño e informática para el diagnóstico y tratamiento de patologías y disfunciones de la visión.

## COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Reconocer y desarrollar el respeto y promoción de los Derechos Humanos, de la cultura de la paz y los valores democráticos, y contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- CT02 - Aplicar los principios de igualdad de género y de accesibilidad universal en el desempeño de su profesión.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el ámbito académico y profesional.
- CT04 - Desarrollar las aptitudes para el trabajo cooperativo y la participación en equipos; y las habilidades de negociación, así como el espíritu emprendedor



- CT05 - Desarrollar los valores de trabajo, esfuerzo, respeto y compromiso con la búsqueda de la calidad en el desarrollo de proyectos académicos y profesionales

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumnado sabrá/comprenderá:

1. Sintetizar y representar la información contenida en un conjunto de datos.
2. Utilizar las técnicas de cálculo de probabilidades
3. Manejar variables aleatorias y conocer sus características principales y su utilización en situaciones reales.
4. Utilizar modelos de distribuciones de probabilidad discretas y continuas, con un especial manejo de las distribuciones Binomial, Poisson y Normal.
5. Utilizar los métodos de inferencia estadística de estimación y contraste de hipótesis.
6. Interpretar y deducir intervalos de confianza para los parámetros de distribuciones Normales.
7. Formular un contraste de hipótesis y manejar los distintos conceptos relacionados.
8. Deducir los contrastes de hipótesis sobre los parámetros de distribuciones Normales.
9. Conocer y utilizar los contrastes no paramétricos de bondad de ajuste y de independencia.
10. Usar el método de regresión en el estudio de la relación entre variables y predecir valores futuros a partir de la información disponible.
11. Aplicar el análisis de la varianza a un conjunto de datos.
12. Elegir y utilizar las técnicas estadísticas más adecuadas en una investigación en función de los objetivos de la misma.
13. Interpretar correctamente los resultados estadísticos
14. Diseñar, de manera previa y posteriormente a la recogida de datos, un análisis estadístico acorde a cualquier tipología de investigación epidemiológica en optometría o de laboratorio en óptica.

El alumnado será capaz de:

1. Manejar las nociones básicas de la Estadística descriptiva. Utilizar cuadros, gráficas y medidas estadísticas para la interpretación y posterior comprensión de los resultados alcanzados.
2. Analizar e interpretar un conjunto de datos.
3. Reconocer y manejar los principales modelos de probabilidad discretos y continuos.
4. Resolver cuestiones relacionadas con estadísticos muestrales en poblaciones Normales.
5. 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.
6. Realizar ajuste de distribuciones a datos empíricos.
7. Manejar los modelos de regresión y efectuar predicciones de valores futuros de las variables en estudio, valorando su fiabilidad.
8. Reconocer cuándo aplicar el análisis de la varianza sobre un conjunto de datos y llevar a cabo el estudio correspondiente.
9. Reconocer y saber utilizar software estadístico.
10. Trabajar e investigar en equipo y de manera interdisciplinar con otros especialistas.
11. Contribuir con el análisis de sus investigaciones a mejorar la calidad de visión y de vida de las personas.
12. Impulsar la perspectiva de género en el ámbito de sus investigaciones para visibilizar cualquier situación de desigualdad por razón de sexo.
13. Tener un compromiso ético en la toma de datos de sus investigaciones y análisis posterior.
14. Liderar iniciativas investigadoras que tengan una transferencia de resultados en el tejido social y empresarial.



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### 1. Estadística Descriptiva

- Estadística Unidimensional
- Tabulación de los datos
- Gráficos estadísticos
- Medidas de tendencia central, dispersión y forma

#### 2. Estadística Bidimensional

- Tabulación de los datos
- Gráficos estadísticos
- Dependencia estadística de variables

#### 3. Variable aleatoria y distribuciones de probabilidad

- Distribuciones discretas de probabilidad
- Distribuciones continuas de probabilidad

#### 4. Inferencia Estadística

- Estimación puntual
- Distribución de probabilidad de los estadísticos muestrales
- Estimación por intervalos

#### 5. Regresión y Correlación Estadística

- Gráficos de dispersión
- Correlación lineal entre variables
- Estimación del modelo de regresión lineal
- Bondad de ajuste

#### 6. Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.

- Contrastes sobre los parámetros de distribuciones normales
- Contrastes de bondad de ajuste
- Contrastes de independencia

#### 7. Diseño del análisis estadístico en estudios epidemiológicos de optometría y en el laboratorio de óptica

- Construcción de bases de datos.
- Depuración de los datos
- Análisis gráficos
- Análisis estadísticos

### PRÁCTICO



1. Introducción al entorno de computación estadística R
2. Objetos y estructuras en R
3. Gráficos con R
4. Análisis estadísticos con R

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ABAD, F. y VARGAS, M. (2002). “Análisis de datos para las Ciencias Sociales con SPSS”. Proyecto Sur.
- 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.
- DeGROOT, M.H. (2002). “Probability and Statistics”. Adisson Wesley.
- GUTIÉRREZ, R., MARTÍNEZ, A. y RODRÍGUEZ, C.(1993). “Curso Básico de Probabilidad”. Pirámide.
- MARTÍN ANDRÉS, A., LUNA DEL CASTILLO, J. (2004), Bioestadística para las Ciencias de la Salud, Norma.
- MARTÍNEZ, A., RODRÍGUEZ, C. y GUTIÉRREZ, R. (1993). “Inferencia Estadística. Un Enfoque Clásico”. Pirámide.
- MILTON J.S. (2007). Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Ed. McGraw-Hill.
- Interamericana de España, S.A.U.
- QUESADA, V., ISIDORO, A. y LÓPEZ, L. (2005). “Curso y Ejercicios de Estadística : aplicación a las ciencias biológicas, médicas y sociales”. Alhambra Universidad.
- RIUS DÍAZ, F. y BARÓN LÓPEZ, F.J. (2005). Bioestadística. Ed. Thomson. Paraninfo S.L.
- VÉLEZ, R. y GARCÍA, A. (2009). “Principios de Inferencia Estadística”. UNED

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- AGRESTI, A. (2002). Categorical Data Analysis. 2ª Edición. Ed. John Wiley and Sons, Nueva York.
- ALBERT, J. and RIZZO, A. (2012). R by Example. Springer
- DANIEL, W.W. (1990). Applied Nonparametric Statistics. PWS-Kent Publishing Company, Boston.
- GARCÍA LOZADA, D. (2010) Importancia del manejo estadístico adecuado de datos refractivos Ciencia y Tecnología par la Salud Visual y Ocular, vol 8, 2.
- GÓMEZ VILLEGAS, M.A. (2005). Inferencia Estadística. Ediciones Días de Santos
- GONZÁLEZ MANTEIGA, M.T. (2021). 400 Problemas resueltos de Estadística Multidisciplinar. Ediciones Días de Santos
- KABACOFF, R. I. (2011). R in Action. Data analysis and graphics with R. Manning Publications Co.



- MARTÍNEZ ÁLVAREZ, F. y MARTÍNEZ ÁLVAREZ M.C. (2013). Problemas de Estadística para Ingeniería y Ciencias. Ed. Godel Impresiones Digitales S.L.
- MILTON, J. S. and ARNOLD, J. (1990). Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences. Ed. McGraw-Hill
- MONTGOMERY, D. C. (2002). Diseño y Análisis de Experimentos. Segunda Edición. Ed. Limusa Wiley
- PUENTE VIEDMA, C. (2009). Estadística descriptiva e inferencial y una introducción al método científico. Editorial Complutense
- ROHATGI, V.K. & EHSANES SALEH, A.K. MD. (2015). "An Introduction to Probability and Statistics". John Wiley & Sons

### ENLACES RECOMENDADOS

- R Project. El entorno de computación estadística R: <https://www.r-project.org/>

### METODOLOGÍA DOCENTE

- M02 Lección y Contenidos Virtuales
- M04 Resolución de Problemas y Ejercicios
- M06 Prácticas de Ordenador, Laboratorio o Gabinete
- M08 Tutorías Colectivas y Virtuales
- M09 Seminarios
- M12 Resolución de Problemas y Ejercicios
- M13 Búsqueda Bibliográfica y Análisis Documental
- M14 Realización y Exposición de Trabajos Individuales
- M15 Realización y Exposición de Trabajos en Grupo

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

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

- Pruebas de carácter teórico-práctico para cada bloque temático 50%
- Resolución de ejercicios prácticos aplicando técnicas computacionales 50%

La evaluación de la asignatura consistirá en la resolución de una serie de ejercicios de carácter teórico-práctico de los contenidos impartidos a lo largo del curso que se realizará presencialmente al finalizar el periodo de docencia de la asignatura. La prueba se realizará con un soporte computacional

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Prueba de carácter teórico-práctico aplicando técnicas computacionales del temario completo que se realizará presencialmente y que requerirá de soporte computacional

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL





Prueba de carácter teórico-práctico aplicando técnicas computacionales del temario completo que se realizará presencialmente y que requerirá de soporte computacional

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

