

**COURSE DATA****Data Subject**

Code	42228
Name	Statistics
Cycle	Master's degree
ECTS Credits	12.0
Academic year	2023 - 2024

Study (s)

Degree	Center	Acad. year	Period
2002 - M.D. in Biostatistics	Faculty of Mathematics	1	First term

Subject-matter

Degree	Subject-matter	Character
2002 - M.D. in Biostatistics	2 - Statistics	Obligatory

Coordination

Name	Department
ARMERO CERVERA, MARIA CARMEN	130 - Statistics and Operational Research

SUMMARY

El módulo Estadística introduce las técnicas estadísticas univariantes y multivariantes para el análisis de datos experimentales y el tratamiento de bancos de datos de gran tamaño.

PREVIOUS KNOWLEDGE**Relationship to other subjects of the same degree**

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

Other requirements



OUTCOMES

2002 - M.D. in Biostatistics

- Ser capaces de emplear la abstracción, y el pensamiento y razonamiento cuantitativos.
- Poseer habilidades en el uso de las TICs para el desempeño profesional.
- Saber programar en lenguajes de uso habitual para el análisis estadístico de datos.
- Ser capaces de diseñar e implementar programas informáticos para la resolución computacional de cualquier tipo de problema matemático y/o estadístico que pueda surgir en la práctica bioestadística.
- Ser capaces de programar, gestionar y consultar bases de datos con fines estadísticos.
- Ser capaces de diseñar y generar informes técnicos y realizar consultas de interés.
- Saber aplicar conocimientos matemáticos y estadísticos para la resolución analítica y/o computacional de los problemas de análisis de datos.

LEARNING OUTCOMES

Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje el estudiante habrá aprendido a:

- 1: Conocer los principios del diseño de experimentos y del análisis de la varianza.
- 2: Distinguir entre factores de efecto fijo y aleatorio.
- 3: Entender y estimar los elementos de variabilidad presentes en un modelo.
- 4: Realizar descripción multivariante de bancos de datos.
- 5: Emplear técnicas de clasificación multivariante.
- 6: Calcular e identificar las componentes principales de un conjunto de variables.
- 7: Conocer el proceso de aprendizaje bayesiano y sus elementos.
- 8: Aplicar procesos inferenciales bajo modelo conocido.
- 9: Obtener e interpretar las distribuciones posteriores del proceso inferencial.

DESCRIPTION OF CONTENTS

1. Planificación de la investigación

Principios del diseño de experimentos y del análisis de la varianza.

Descripción de modelos simples.

Modelos complejos.

Estimación de la varianza en diseños equilibrados.

Comparación de medias.

Problemas asociados a datos experimentales.



Experimentos con medidas repetidas.
Diseños clásicos.

2. Minería de datos

Análisis descriptivo de datos multivariantes.
Distribuciones multivariantes.
Objetivos del análisis y medidas de distancias entre variables según su tipo.
Técnicas de clasificación y discriminación.
Técnicas de reducción de la dimensión.

3. Estadística Bayesiana

Incorporación y transmisión de la incertidumbre.
El proceso de aprendizaje bayesiano.
Distribuciones previas, subjetivas y objetivas.
Análisis de modelos uniparamétricos y multiparamétricos habituales.
Procesos inferenciales bajo modelo conocido con incertidumbre sobre el modelo.
Implementación Monte Carlo.

WORKLOAD

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Tutorials	72,00	100
Computer classroom practice	48,00	100
Development of group work	40,00	0
Development of individual work	100,00	0
Study and independent work	40,00	0
Preparation of evaluation activities	20,00	0
Preparation of practical classes and problem	20,00	0
Resolution of case studies	20,00	0
TOTAL	360,00	

TEACHING METHODOLOGY

La metodología docente consistirá en clases presenciales teóricas y prácticas y en trabajos a desarrollar por el estudiante. Las clases presenciales se dividirán en:



- Clases teóricas, en las que se expondrán los conceptos básicos de cada uno de los puntos del temario.
- Clases prácticas, en las que se desarrollarán ejercicios prácticos de lo expuesto en las clases de teoría con el fin de reforzar su comprensión. Estas clases servirán, además, para generar nuevos puntos de vista y enfoques no analizados en las clases teóricas, así como comprobar el grado de adquisición de los conocimientos teóricos por parte de los alumnos.

Por su parte, el estudiante deberá desarrollar diferentes trabajos y actividades con la ayuda mediante tutorías del profesor, que servirán para comprobar el grado de adquisición de las competencias. Éstos deberán ser eminentemente prácticos, aunque podrán versar sobre aspectos teóricos vistos en el curso. Trabajos posibles son, por ejemplo, un análisis, diseño e implementación de una base de datos ó un estudio de análisis de datos o un estudio de simulación.

EVALUATION

Dependiendo de la asignatura, la evaluación se realizará a partir de un examen para demostrar la consecución de los objetivos generales de la asignatura, y/o de la valoración de las prácticas y trabajos realizados como prueba de la adquisición de las destrezas indicadas.

La evaluación del módulo provendrá de promediar las calificaciones obtenidas en la evaluación de las asignaturas del mismo, ponderadas por sus créditos ECTS. Será imprescindible haber conseguido en todas y cada una de las asignaturas del módulo una calificación superior a 3,5 puntos (sobre 10).

El sistema de evaluación para cada una de las asignaturas que conforman el módulo estará basado en tres posibles tipos de actividades evaluables no excluyentes:

- Prácticas/ejercicios/tests
- Proyecto(s) de trabajo(s), generalmente basado(s) en el estudio de un(os) caso(s).
- Examen final

Las prácticas/tests se presentarán al estudiante en las diferentes sesiones de la asignatura, así como los proyectos de trabajo (si procede), que habrán de entregarse resueltos en forma de informe técnico. La exposición de trabajos por parte de los estudiantes y las tutorías programadas permitirán valorar los resultados de aprendizaje obtenidos por los estudiantes. Esta valoración se completará con los informes entregados y los exámenes realizados.

La calificación máxima en cada asignatura será de 10 y la mínima de 0.



El módulo podrá ser reconocido a aquellos estudiantes que hayan superado un conjunto adecuado de asignaturas de matemáticas, bases de datos, análisis de datos y probabilidad de nivel universitario previo análisis del programa o programas cursados o de la actividad demostrable.

REFERENCES

Basic

- Logan M. (2010) Biostatistical design and analysis using R : a practical guide. Wiley.
- Montgomery D.G. (2001) Design and analysis of experiments. Wiley.
- Quinn C. & Keough M. (2002) Experimental Design and Data Analysis for Biologists. Cambridge University Press.
- Peña D. (2002) Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill.
- Hastie T., Tibshirani R. & Friedman J. (2009) The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.
- Albert J. (2009). Bayesian Computation with R. Springer.
- Kruschke J.K. (2011). Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R and BUGS. Elsevier.

Additional

- Kuehl R.O. (2001) Diseño de experimentos. Thomson.
- Hand D., Mannila H. & Smyth P. (2001) Principles of data mining. MIT Press.
- Bolstad W.M. (2007). Bayesian Statistics. Wiley.
- Christensen R., Johnson W., Branscum A. & Hanson T.E. (2011). Bayesian Ideas and Data Analysis. CRC Press.
- Anderson, V.L., & McLean, R.A. (1974). Design of Experiments: A Realistic Approach (1st ed.). CRC Press.