

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 42227**Nom:** Eines matemàtiques i informàtiques**Cicle:** Màster Universitari Oficial**Crèdits ECTS:** 18**Curs acadèmic:** 2025-26**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
2002 - Màster Universitari en Bioestadística	Facultat de Ciències Matemàtiques	1	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
2002 - Màster Universitari en Bioestadística	Eines matemàtiques i informàtiques	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

SANTONJA GOMEZ FRANCISCO JOSE

RESUM**CONEIXEMENTS PREVIS****RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ**

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS**COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE**

-

Posseir habilitats en l'ús de les TICs per al'exercici professional.

Saber programar en llenguatges d'ús habitual per a l'anàlisi estadística de dades.

Ser capaços de dissenyar i generar informes tècnics i fer consultes d'interès.



Ser capaços de dissenyar i implementar programes informàtics per a la resolució computacional de qualsevol tipus de problema matemàtic i / o estadístic que pugui sorgir en la pràctica bioestadística.

Ser capaços de programar, gestionar i consultar bases de dades amb fins estadístics.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Computación y Programación en R

Tema 1. Introducción y preliminares. Motivos para su uso. Distribución e instalación de R. La ayuda en R. Salvar e iniciar sesiones anteriores. Permanencia de los datos y eliminación de objetos. Edición y ejecución de comandos desde otros programas: scripts. Librerías de R. Introducción a Rcommander.

Tema 2. Manejo de datos. Características de los objetos en R: modos y atributos. Coerción de tipos. Vectores. Generación de secuencias regulares. Variables indexadas (arrays). Matrices. Operaciones con matrices. Listas. Hojas de datos: funciones attach y dettach. Lectura de ficheros de datos. Importar y exportar datos de otros programas. La librería foreign.

Tema 3. Descripción numérica y gráfica de datos. Tablas de frecuencias. Medidas de localización, dispersión y forma. Descripción gráfica de datos en R. Gráficos para datos discretos, continuos y/o multivariantes. Estimación de densidades. Parámetros gráficos. La función par(). Exportando gráficos. Dispositivos gráficos.

Tema 4. Análisis de datos con R. Inferencia en problemas univariantes. Inferencia en problemas de dos muestras. Análisis de datos categóricos. Análisis de la Varianza. Regresión lineal simple.

Tema 5. Programación de funciones y subrutinas. Órdenes para la ejecución condicional y para la ejecución repetitiva en bucles y ciclos. Funciones: sintaxis y llamada. Nombres de argumentos y valores por defecto. El argumento . Funciones de control y parada. Introducción a las clases y a la creación de librerías.

2. Matemáticas para Bioestadística

Tema 1. Funciones. Funciones elementales. Función exponencial, logarítmica, trigonométrica. Funciones Especiales. Funciones de densidad de probabilidad y funciones de distribución de algunas variables aleatorias. Gráficas de Funciones en R.

Tema 2. Derivación. Comprensión. La función derivada. Cálculo de derivadas en R.

Tema 3. Comportamiento de Funciones. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Puntos de Inflexión. Comportamiento en el infinito.

Tema 4: Ecuaciones diferenciales para la dinámica de poblaciones. El modelo de Maltus. La ecuación logística.

Tema 5. Integración. La función primitiva. Cálculo de áreas en R. Relación con la teoría de la probabilidad.

Tema 6. Álgebra Matricial. Notación matricial de un sistema lineal. Valores y vectores propios. Ortogonalidad. Resolución de sistemas lineales. Descomposiciones matriciales: La descomposición LU.

Tema 1: Introducción a las bases de datos relacionales y al álgebra



3. Gestión de Bases de Datos

Tema 1: Introducció a las bases de datos relacionales y al álgebrarelacional.

Tema 2: El lenguaje SQL: Consulta de datos.

Tema 3: El lenguaje SQL: Creación, modificación y borrado de tablas.

Tema 4: El lenguaje SQL: Inserción, borrado y modificación de datos.

Tema 5: Diseño de bases de datos.

Tema 6: Acceso a bases de datos desde R.

Tema 7: Adquisición de datos desde Internet.

4. Probabilidad y Simulación

Tema 1. Probabilidad: Una medida de la incertidumbre.

1.1 Definición de probabilidad. Unión e intersección de sucesos. Sucesos complementarios y excluyentes.

Axiomas de probabilidad.

1.2 Probabilidad condicional e independencia.

Tema 2. Variables aleatorias y distribuciones.

2.1 Variables aleatorias. Distribuciones discretas y continuas.

2.2 Distribuciones conjuntas. Condicionamiento e independencia.

2.3 Simulación de variables aleatorias.

Tema 3. Esperanza y Varianza.

3.1 Esperanza, varianza, covarianza y correlación.

3.2 Valor esperado condicional. Varianza condicional.

3.3 Leyes de los grandes números.

Tema 4. Distribuciones muestrales y estimación.

4.1 Estadístico. Distribuciones en el muestreo.

4.2 Aproximaciones asintóticas: Teorema Central del Límite.

Tema 5. Cadenas de Markov.

5.1 Cadenas de Markov. Distribuciones estacionarias y Teoremas Límite.

5.2 Métodos MCMC: Metropolis-Hastings y Gibbs Sampling

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	108,00
Aula informàtica	72,00
Total hores	180,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
-----------	-------



Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	140,00
Estudi i treball autònom	40,00
Preparació de classes	60,00
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	100,00
Total hores	360,00

METODOLOGIA DOCENT

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.

AVALUACIÓ

BIBLIOGRAFIA

- Michael J. Crawley (2007). The R book. John Wiley and Sons, Ltd.
- Milton, J.S. (1994) Estadística para Biología y Ciencias de la Salud (Segunda Edición). Mc-Graw-Hill.
- Rius, F. y Barón, F.J. (2005) Bioestadística. Thomson.



- Evans, M.J. y Rosenthal, J.S. (2005) Probabilidad y Estadística. Reverté.
- Robert, C.P. y Casella, G. (2005). Monte Carlo Statistical Methods. Springer.
- Shorack, G.R. (2000). Probability for Statisticians. Springer.
- M. Samuels y J. Witmer (2002). Statistics for the Life Sciences. Prentice Hall.
- Beginning SQL [Recurso electrónico] / Paul Wilton and John W. Colby Indianapolis, IN : Wiley, 2005. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?docID=226434>
- Beginning SQL Queries [Recurso electrónico]: From Novice to Professional / by Clare Churcher. Berkeley CA : Apress : Imprint: Apress, 2016 <https://ebookcentral.proquest.com/lib/univalencia/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4585290>
- S.K. Sahu (2024). Introduction to Probability, Statistics and R. Springer.
- S. Ross (2010). A First Course in Probability (8th ed.). Pearson