

## **Asignatura: Fundamentos Matemático/Computacionales (7 ECTS)**

### **Profesorado:**

M<sup>a</sup>. De Los Ángeles Rodríguez Bellido (12 horas, Coordinadora – Dpto Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico)

José Antonio Langa Rosado (12 horas, Dpto Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico)

Pedro Luis Luque Calvo (9 horas, Dpto Estadística e Investigación Operativa)

Rafael Blanquero Bravo (9 horas, Dpto Estadística e Investigación Operativa)

David Gálvez Ruiz (6 horas, Dpto Estadística e Investigación Operativa)

Juan Antonio Nepomuceno Chamorro (8 horas, Dpto Lenguajes y Sistemas Informáticos)

### **Unidades:**

**Unidad 1.** Conceptos fundamentales en cálculo numérico aplicados al análisis de datos ómicos y biología de sistemas. Matrices, operaciones con matrices, descomposición de matrices, autovalores y autovectores (6 horas).

**Unidad 2.** Continuidad, derivación y diferenciación de funciones. Integración. Técnicas de integración. Diferenciación e integración numérica: análisis numérico. Errores y tratamiento de errores (9 horas).

**Unidad 3.** Fundamentos de sistemas de ecuaciones diferenciales: conceptos básicos, tipos de sistemas de ecuaciones diferenciales, resultados teóricos básicos sobre existencia y unicidad de soluciones de sistemas de ecuaciones diferenciales. Introducción a herramientas software para la modelización matemática basada en ecuaciones diferenciales COPASI (6 horas+ 3 horas).

**Unidad 4.** Introducción a R y Rstudio. Instalación de paquetes. Uso básico de objetos R: vectores, matrices, data frame. Importación de información en R. (4 horas)

**Unidad 5.** Análisis descriptivo de datos. Tipos de datos. Medidas estadísticas. Gráficos. Outliers. Tablas de frecuencias. Regresión y correlación lineal desde un punto de vista descriptivo. (6 horas)

**Unidad 6.** Conceptos básicos en probabilidad y variables aleatorias. Definición y propiedades básicas de probabilidad. Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes. Independencia. Variables aleatorias y sus características. Independencia de variables aleatorias. Modelos de distribuciones fundamentales en análisis de datos ómicos y biología de sistemas: Bernoulli, binomial, hipergeométrica, Poisson, binomial negativa, uniforme, exponencial y normal. (8 horas)

**Unidad 7.** Inferencia Estadística. Estimación puntual y por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis estadísticas. P-valor. Contrastes de normalidad. QQ-plot. Inferencia sobre una y dos muestras: contrastes paramétricos y no paramétricos. (6 horas)

### **Evaluación:**

70% Tareas a realizar durante el desarrollo de la asignatura.

30% Examen final