

Titulación	Tipo	Curso
Genètica	FB	2

## Contacto

Nombre: Marta Coronado Zamora

Correo electrónico: marta.coronado@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Los propios del acceso al grado.

Es muy recomendable tener conocimientos básicos de matemáticas para un buen seguimiento y desarrollo de la asignatura.

## Objetivos y contextualización

Las herramientas estadísticas son fundamentales para la investigación y el análisis en Genética y Genómica. En esta asignatura de Bioestadística, no solo entenderemos y analizaremos datos experimentales, sino también cómo comunicar resultados estadísticos de forma rigurosa y efectiva. Esta asignatura introduce los conceptos básicos de estadística, el manejo de datos con R y técnicas básicas de visualización para representar los datos de forma clara y efectiva.

Los objetivos del curso son:

- Desarrollar el dominio de los conceptos básicos de estadística.
- Desarrollar la capacidad para aplicar estos conceptos correctamente, especialmente en problemas originados en las ciencias de la vida y la Genética.
- Aprender a comunicar de manera efectiva los resultados de un análisis estadístico, tanto numérica como gráficamente.
- Obtener competencias básicas en R para el análisis estadístico y la visualización de datos.

## Competencias

- Aplicación del método científico en la resolución de problemas.
- Aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica.
- Conocimiento y aplicación de los procedimientos básicos de análisis estadístico y aplicaciones informáticas.
- Capacidad para diseñar estudios experimentales e interpretar resultados.
- Desarrollo del pensamiento crítico, el análisis y la síntesis.
- Aplicación del lenguaje R para el análisis estadístico.
- Diseño y creación de visualizaciones efectivas para la comunicación de resultados científicos.

## Resultados de aprendizaje

- Aplicar el método científico en la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Describir y reconocer problemas asociados a comparaciones múltiples.
- Diseñar experimentos e interpretar sus resultados.
- Elaborar informes de resultados en estudios genéticos.
- Identificar y explicar principios de genética cuantitativa.
- Comprender la importancia de la variabilidad y la aleatorización.
- Formular preguntas de investigación relevantes en genética.
- Tomar decisiones basadas en datos.
- Utilizar paquetes estadísticos en R.
- Visualizar datos para comunicar resultados científicos.
- Razonar y discutir de manera crítica y científica.

## Competencias

- Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Conocer, aplicar e interpretar los procedimientos básicos del cálculo matemático, del análisis estadístico y de la informática, cuya utilización es imprescindible en la Genética y la Genómica.
- Diseñar e interpretar estudios de asociación entre polimorfismos genéticos y caracteres fenotípicos para la identificación de variantes genéticas que afectan al fenotipo, incluyendo las asociadas a patologías y las que confieren susceptibilidad a enfermedades humanas u otras especies de interés.
- Diseñar experimentos e interpretar los resultados.
- Razonar críticamente.
- Tomar decisiones.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el método científico a la resolución de problemas.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
3. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
4. Describir los problemas asociados a las comparaciones estadísticas múltiples.
5. Diseñar experimentos e interpretar los resultados.
6. Elaborar un informe de resultados de investigación genética.
7. Enumerar los principios estadísticos básicos de la genética cuantitativa.
8. Explicar la lógica del razonamiento estadístico y la importancia de la aleatorización de causas.
9. Plantear un problema de investigación genética.
10. Razonar críticamente.
11. Tomar decisiones.
12. Usar paquetes estadísticos.

## Contenido

Los contenidos que se trabajarán incluyen:

- Introducción a la bioestadística. Diseño experimental e inferencia estadística. Muestreo: población biológica, población estadística.
- Contraste o prueba de hipótesis: elementos de una prueba estadística.
- Análisis estadístico de una o dos muestras: prueba t de Student. Comparación de medias. Datos pareados.

- Análisis de la varianza I: modelo de efectos fijos de un factor. Procedimiento del análisis de varianza. Pruebas a posteriori.
- Análisis de la varianza II: modelo de efectos fijos para dos o más factores.
- Principios de diseño experimental: unidad experimental y tratamiento. Variación (error) experimental y su control. Repeticiones. Potencia estadística y tamaño del efecto.
- Análisis estadístico en regresión.
- Regresión múltiple.
- Análisis de covarianza.
- Análisis de datos categóricos.
- Introducción a los diseños en epidemiología genética: métodos de detección de genes implicados en enfermedades: ligamiento y asociación.
- Estadística no paramétrica.

Además, se trabajará paralelamente con R:

- Introducción al lenguaje R. Importación, manipulación y limpieza de datos.
- Visualización de datos con R (ggplot2).
- Informes reproducibles con R Markdown.
- Análisis estadísticos con paquetes de R.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	30	1,2	4, 5, 7, 8, 9
Prácticas de ordenador	12	0,48	1, 2, 5, 6, 9, 11, 10, 3, 12
Seminarios de problemas	11	0,44	1, 2, 5, 6, 9, 11, 10, 3
Tipo: Supervisadas			
Tutorías de grupo	4	0,16	1, 2, 5, 6, 9
Tipo: Autónomas			
Elaboración de trabajos	20	0,8	1, 2, 6, 10, 3, 12
Horas de estudio	60	2,4	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 3, 12

Los contenidos de la asignatura de Bioestadística están orientados a proporcionar al estudiantado una introducción general a los conceptos básicos de la estadística, con el fin de entender el razonamiento estadístico y utilizar adecuadamente estas herramientas en el diseño y análisis de experimentos.

- Clases teóricas: El alumnado adquirirá los conocimientos científicos propios de la asignatura asistiendo a las clases teóricas, que complementará con el estudio personal de los temas tratados. Las clases serán dinámicas e interactivas, incorporando herramientas de participación activa para fomentar la comprensión y reflexión sobre los conceptos presentados.
- Clases de problemas: Los conocimientos adquiridos en teoría se aplicarán a la resolución de casos prácticos. Estas sesiones se utilizarán para realizar demostraciones de los análisis estadísticos desarrollados en las clases teóricas.
- Clases prácticas con ordenador: Esta parte del curso es esencial para consolidar los conocimientos adquiridos. El alumnado aprenderá a utilizar el lenguaje R y diversos paquetes estadísticos para

implementar los análisis vistos en teoría. Además, se trabajarán técnicas básicas de visualización de datos para comunicar los resultados de forma clara y efectiva.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Pruebas escritas. Primer parcial	30%	2	0,08	1, 4, 5, 7, 8, 9, 3
Pruebas escritas. Segundo parcial	40%	3	0,12	1, 4, 5, 7, 8, 9, 3
Pruebas prácticas	15%	1	0,04	11, 10, 12
Seminarios de problemas	15%	7	0,28	2, 6, 10, 3

### Evaluación

Las competencias de esta asignatura serán evaluadas mediante evaluación continua, que incluye exámenes escritos, pruebas prácticas y trabajos individuales.

El sistema de evaluación se organiza en tres módulos, cada uno con un peso específico en la calificación final:

#### Teoría

Evaluación mediante dos pruebas parciales. La primera prueba tendrá un peso del 30% y la segunda un 40%. La prueba final de recuperación está dirigida a los alumnos que no hayan superado alguna de las pruebas parciales, y su peso en la nota final será el mismo que el de cada parcial.

#### Problemas

La evaluación de esta parte se realizará mediante la resolución de problemas breves en clase.

Los estudiantes deberán resolver y discutir los problemas ante sus compañeros. Esta parte representa el 15% de la nota final de la asignatura.

#### Prácticas

La evaluación de esta parte se realizará mediante una prueba práctica en el aula de informática en sesiones de una hora para cada grupo. En esta sesión práctica, el estudiante deberá utilizar el programa estadístico adecuado, introducir los datos de un estudio, proponer un análisis y responder preguntas concretas. El peso de esta prueba es del 15% de la nota final de la asignatura.

Los porcentajes de problemas y prácticas se aplican con la condición de que el estudiante supere las pruebas teóricas.

La nota media de la asignatura se calcula ponderando con los coeficientes de cada parte (teoría, problemas y prácticas). No obstante, se exige una nota igual o superior a 4,5 en la segunda prueba parcial o en la prueba de recuperación para calcular la nota media final. Los estudiantes que hayan superado la asignatura mediante las evaluaciones parciales y quieran mejorar su nota podrán presentarse a la prueba de recuperación de la parte teórica. El estudiante que se presente para subir nota renuncia a la nota obtenida en el parcial.

Los estudiantes que no hayan participado en la evaluación continua ni en la entrega de los ejercicios de problemas podrán ser evaluados mediante la prueba final. En ese caso, su nota final no podrá superar el 70% de la calificación máxima.

Es necesario obtener una nota final igual o superior a 5 para superar la asignatura, ya sea mediante las pruebas parciales o la prueba de recuperación, siempre ponderando también con los apartados de problemas y prácticas.

Los estudiantes repetidores deberán realizar todas las actividades de evaluación, incluyendo la entrega de problemas y la prueba práctica.

La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria.

Para participar en la recuperación, el alumnado deberá haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga al menos a dos tercios (67%) de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, se calificará como "No evaluable" al alumnado cuyas actividades realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

---

### Evaluación única

La evaluación única consistirá en un único examen que incluirá teoría (con un peso del 70%), prácticas de ordenador (15%) y prácticas de aula (15%). Esta prueba representará el 100% de la nota final de la asignatura.

El examen de evaluación única coincidirá con la fecha de la segunda prueba parcial de la evaluación continua. La recuperación del examen de evaluación única coincidirá con la prueba de recuperación de la evaluación continua.

## Bibliografía

### Libros

- Grafen, A., & Hails, R. (2002). Modern statistics for the life sciences. Oxford University Press.
- Martínez-González, M. A., Sánchez-Villegas, A., & Faulín Fajardo, F. J. (2006). Bioestadística amigable (2ª ed.). Ediciones Díaz de Santos.
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (2013). Biometry: The principles and practice of statistics in biological research (4th ed.). W.H. Freeman and Company.
- Howell, D. C. (2013). Statistical methods for psychology (8th ed.). Wadsworth, Cengage Learning.
- Rodenburg, F. J. (2020). Introduction to biostatistics.  
<https://github.com/FransRodenburg/Biostatistics-Book-Series>
- Rodenburg, F. J. (2021). Elements of biostatistics.  
<https://github.com/FransRodenburg/Biostatistics-Book-Series>
- Shahbaba, B. (2012). Biostatistics with R: An introduction to statistics through biological data. Springer.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-1302-8>
- Marcello Pagano, Kimberlee Gauvreau, Heather Mattie (2022). Principles of biostatistics (3rd ed) Boca Raton, FL: CRC Press
- Vu, J., & Harrington, D. (2023). Introductory statistics for the life and biomedical sciences (Full Color ed.). OpenIntro, Inc.

### Software

Se utilizará el software R y el entorno de desarrollo RStudio, empleando paquetes específicos para el análisis estadístico y la visualización de datos (como *ggplot2*, *dplyr*, *tidyr*, entre otros). Todo el software necesario estará instalado y disponible en los ordenadores de la facultad.

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	621	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	622	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	621	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	622	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	623	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	62	Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto