

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OP	4

## Contacto

Nombre: Jose Barrera Gomez

Correo electrónico: jose.barrera@uab.cat

## Idiomas de los grupos

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

## Prerrequisitos

Se asume que el alumnado:

- Está familiarizado con las distribuciones binomial y normal,
- Sabe estimar e interpretar modelo de regresión lineal,
- Sabe programar en R i sabe utilizar LaTeX.

## Objetivos y contextualización

Los objetivos principales del curso son:

- Conocer los principales tipos de diseños de estudio en el ámbito de la epidemiología.
- Conocer el impacto potencial de los datos faltantes y del error de medida sobre los resultados de un análisis estadístico.
- Conocer los principales indicadores para medir la presencia de una enfermedad o una exposición.
- Conocer los principales indicadores para medir la asociación entre la exposición y la enfermedad, especialmente en el caso de que la exposición y el indicador de salud sean binarios.
- Ser capaz de identificar las herramientas estadísticas adecuadas para la evaluación de la asociación entre una determinada exposición y un determinado indicador de salud, según las características del diseño del estudio, en el contexto de los estudios epidemiológicos.
- Conocer el diseño y la implementación de una prueba exacta según el diseño del estudio.
- Conocer el diseño y la implementación de simulaciones relacionadas con conceptos como el poder empírico o el cálculo del tamaño de la muestra.
- Ser capaz de buscar artículos científicos con PubMed de manera eficiente.
- Familiarizarse con la lectura de artículos científicos.

- Saber aplicar los conceptos estudiados en la asignatura para resolver ejercicios basados en datos epidemiológicos reales.
- Mejorar la eficiencia en la programación en R para resolver las tareas prácticas propuestas durante el curso.
- Ser capaz de escribir informes estadísticos reproducibles mediante LaTeX y el paquete knitr de R.

## Resultados de aprendizaje

1. CM34 (Competencia) Proponer modelos estadísticos apropiados para estudios epidemiológicos.
2. CM35 (Competencia) Elaborar informes técnicos que expresen claramente los resultados y las conclusiones de un estudio de biociencias del estudio utilizando vocabulario propio del ámbito de aplicación.
3. KM29 (Conocimiento) Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.
4. KM30 (Conocimiento) Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.
5. KM31 (Conocimiento) Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.
6. SM36 (Habilidad) Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.
7. SM38 (Habilidad) Utilizar las bases de datos más comunes en el ámbito de ciencias de la salud.

## Contenido

\*

1. Introducción a los contenidos. Introducción a la investigación reproducible mediante el paquete knitr de R.
2. PubMed: Buscando artículos científicos. Estructura de un artículo.
3. Clasificación de estudios
  - (a) Temas de bioestadística
  - (b) Estudios epidemiológicos
  - i. Notación
  - ii. Criterios de clasificación
  - iii. Tipo de diseño del estudio epidemiológico: ensayos epidemiológicos aleatorios, cohorte, caso-control, case-crossover, transversales, ecológicos
  - (c) Diagrama de clasificación de estudios
4. Clasificación de variables y modelos de regresión relacionados
  - (a) Según el tipo de medida
  - (b) Según el papel en el estudio
  - (c) Tipo de variables explicativas
  - (d) Tipo de modelos de regresión según la métrica de la variable respuesta

(e) Variables respuesta de tipo tiempo

## 5. Tratamiento de datos faltante

(a) Introducción

(b) Tipo de datos faltantes

(c) Tratamiento de datos faltantes

## 6. Ejemplo de métodos estadísticos en Ciencias de la Salud: Integración de imputación múltiple en análisis de conglomerados

(a) Repaso de análisis de conglomerados

(b) Repaso de imputación múltiple

(c) Integración de imputación múltiple en análisis de conglomerados

(d) Software

## 7. Medidas de presencia de la enfermedad

(a) Introducción

(b) Prevalencia

i. Definición

ii. Estimación

iii. Comentarios

(c) Incidencia acumulada

y. definición

ii. Comentarios

(d) Tasa de incidencia

i. Definición

ii. Comentarios

iii. Comparación de dos tasas de incidencia

## 8. Medidas de asociación entre la exposición y la enfermedad

(a) Introducción

(b) El riesgo relativo

i. Definición

ii. Comentarios

(c) El odds ratio

i. El odds

ii. El odds ratio

iii. Comentarios

(d) Intervalos de confianza para OR y RR

(e) El riesgo atribuible

i. Riesgo atribuible a la población

ii. Riesgo atribuible a la exposición

9. Causalidad, confusión e interacción

(a) Introducción

(b) Causalidad

(c) Confusión

(d) Interacción

10. Ejemplo de métodos estadísticos en Ciencias de la Salud: Modelos de regresión con variables transformadas. Interpretación y software

(a) Repaso del modelo de regresión lineal

(b) Transformación logarítmica en el modelo de regresión lineal. ¿Por qué?

(c) Interpretación de resultados en la escala original de las variables

(d) Software

\*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Sesiones de teoría	28	1,12	
Tipo: Supervisadas			
Sesiones de prácticas	28	1,12	
Tipo: Autónomas			
Trabajo personal	94	3,76	

\*

- Sesiones teóricas: en estas sesiones, se presentan los diferentes conceptos del tema, así como ejemplos ilustrativos. Además, se propone resolver algunos ejercicios (que generalmente requieren el uso de R). La metodología se basa en la presentación y discusión de diapositivas, así como en la presentación de algunos materiales adicionales (principalmente noticias publicadas en medios en línea y artículos científicos buscados en PubMed).

- Sesiones prácticas: En estas sesiones, se propondrán varios ejemplos prácticos y ejercicios. Se desarrollarán actividades relacionadas con el uso de R, búsqueda en PubMed, lectura de artículos y análisis estadísticos. Algunos de los ejercicios propuestos serán de entrega obligatoria.

- Asistencia a seminarios: el Departamento de Matemáticas y el Servicio de Estadística de la UAB organizan seminarios de estadística. Los alumnos y el profesor asistirían a algunos de ellos, según el tema y el horario.

\*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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
Ejercicios en grupo	20%	0	0	CM34, CM35, KM30, KM31, SM36
Examen (o examen compensatorio)	50%	0	0	CM34, CM35, KM29, KM30, KM31, SM36, SM38
Trabajos en grupo	30%	0	0	CM34, CM35, KM29, KM30, KM31, SM36, SM38

\*

- Trabajos en grupo durante el curso. Parte de su evaluación puede incluir preguntas orales a los miembros del grupo.

- Examen presencial.

- Examen compensatorio opcional presencial. Si el estudiante asiste al examen compensatorio, su calificación sustituirá la puntuación en el examen ordinario anterior, independientemente de las puntuaciones obtenidas en ambos exámenes. Para poder participar en el examen de compensatorio, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades cuyo peso equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. También debe haber obtenido una calificación mínima de 3.5 sobre 10 en la calificación media de la asignatura.

- La calificación final del curso sobre 10, Q, será:

$Q = \min\{T, E\}$ , si T es menor que 4 o E es menor que 3.5,

$Q = (T + E) / 2$ , si T es mayor o igual que 4 y E es mayor o igual que 3.5,

donde T y E son las calificaciones, sobre 10, en los trabajos y en el examen, respectivamente.

- Esta asignatura no ofrece la posibilidad de evaluación única.

\*La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Bibliografía

Básica: todos los conceptos desarrollados en las sesiones de clase se publicarán en Moodle, incluidas las diapositivas que se tratarán en las sesiones de teoría.

Otras lecturas: los estudiantes interesados en ir más lejos pueden explorar los siguientes escritos:

- Agresti, Alan. Categorical Data Analysis. Wiley, 3rd Edition, 2013.
- Breslow, N., N. Day. Statistical methods in cancer research. International Agency for Research on Cancer, 1980.
- Clayton D., Hills, M. Statistical models in epidemiology. Oxford University Press, 1993.
- Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. Springer, 3rd Edition, 2002.
- dos Santos, I. Cancer epidemiology: principles and methods. International Agency for Research on Cancer, 1999.
- Gordis, L. Epidemiology. W.B. Saunders, 2004.
- Lachin, J.M. Biostatistical Methods: The Assessment of Relative Risks. Wiley, 2000.
- Motulsky, H.J. Intuitive Biostatistics. Oxford University Press, 1995.
- Rothman, K., Greenland, S. Modern epidemiology. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- Rothman, K. Epidemiology: an introduction. Oxford University Press, 2002.
- Wassertheil-Smoller, S. Biostatistics and epidemiology: a primer for health and biomedical professionals. Springer, 3rd Edition, 2004.

## Software

- R
- RStudio
- LaTeX

## 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
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	tarde