# Métodos de Análisis en Ciencias de la Salud

Código: 104414
Créditos: 6

2026/2027

| Titulación | Tipo | Curso |
|---|---|---|
| Matemática Computacional y Analítica de Datos | OP | 4 |

## Profesor/a de 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

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

- CM34 (Proponer modelos estadísticos apropiados para estudios epidemiológicos.) Proponer modelos estadísticos apropiados para estudios epidemiológicos.
- CM35 (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.) 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.
- KM29 (Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.) Reconocer los métodos de inferencia estadística más utilizados en bioinformática.
- KM30 (Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.) Identificar la utilidad de los conocimientos estadísticos en bioinformática y en ciencias de la salud.
- KM31 (Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.) Identificar las técnicas de inferencia estadística más utilizadas en estudios de epidemiología.
- SM36 (Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.) Analizar datos correspondientes a estudios epidemiológicos o ensayos clínicos.
- SM38 (Utilizar las bases de datos más comunes en el ámbito de ciencias de la salud.) Utilizar las bases de datos más comunes en el ámbito de ciencias de la salud.

## Contenidos

*

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 |
|---|---|---|---|
| Trabajo personal | 94 | 3,76 | |
| Sesiones de teoría | 28 | 1,12 | |
| Sesiones de prácticas | 28 | 1,12 | |

*

- 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.

Uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA):

Para esta asignatura, se permite un uso restringido de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA). Específicamente, se permite el uso de IA exclusivamente para las siguientes tareas:

- Búsqueda bibliográfica o de información

- Corrección lingüística y/o traducción de textos

- Ayuda con código LaTeX

- Revisión de código R que haya sido previamente creado por el o la estudiante sin haber hecho uso de IA

- Tareas para las cuales el profesor, de manera explícita, permita, recomiende o indique el uso de IA

En todos y cada uno de los trabajos escritos evaluables presentados, el o la estudiante (o el grupo de estudiantes) deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con IA y, para cada una de estas partes, deberá especificar:

- Nombre y versión de la herramienta de IA

- Prompt (pregunta o preguntas que se le hicieron a la IA)

- Reflexión crítica sobre cómo el uso de la herramienta de IA ha influido tanto en el proceso como en el resultado final de la actividad.

La falta de transparencia sobre el uso de la IA en estas actividades evaluables se considerará una falta de honestidad académica y puede comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

En general, la realización de cualquier irregularidad en cualquiera de las actividades de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, a menos que dicho uso esté autorizado expresamente en la guía docente) que pueda conducir a una variación significativa de la calificación, supondrá que dicho acto se calificará con un 0. En caso de que la guía docente preveja que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en dicho acto de evaluación, o que se produzcan diversas irregularidades en las actividades de evaluación de la asignatura, la calificación final de la asignatura será 0. Al margen de esto, se podrá instruir un proceso disciplinario al estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

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 |
|---|---|---|---|---|

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

*

- 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. Para participar en el examen de recuperación, 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 media de la asignatura. Si se asiste al examen compensatorio, su calificación sustituirá la puntuación en el examen ordinario anterior, independientemente de las puntuaciones obtenidas en ambos exámenes.

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

Q = mín{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.

Uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA):

Para esta asignatura, se permite un uso restringido de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA). Específicamente, se permite el uso de IA exclusivamente para las siguientes tareas:

- Búsqueda bibliográfica o de información

- Corrección lingüística y/o traducción de textos

- Ayuda con código LaTeX

- Revisión de código R que haya sido previamente creado por el o la estudiante sin haber hecho uso de IA

- Tareas para las cuales el profesor, de manera explícita, permita, recomiende o indique el uso de IA

En todos y cada uno de los trabajos escritos evaluables presentados, el o la estudiante (o el grupo de estudiantes) deberá identificar claramente qué partes han sido generadas con IA y, para cada una de estas partes, deberá especificar:

- Nombre y versión de la herramienta de IA

- Prompt (pregunta o preguntas que se le hicieron a la IA)

- Reflexión crítica sobre cómo el uso de la herramienta de IA ha influido tanto en el proceso como en el resultado final de la actividad.

La falta de transparencia sobre el uso de la IA en estas actividades evaluables se considerará una falta de honestidad académica y puede comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

En general, la realización de cualquier irregularidad en cualquiera de las actividades de evaluación (fraude académico, plagio o uso indebido de la IA, a menos que dicho uso esté autorizado expresamente en la guía docente) que pueda conducir a una variación significativa de la calificación, supondrá que dicho acto se calificará con un 0. En caso de que la guía docente preveja que para superar la asignatura sea requisito imprescindible haber obtenido una nota mínima en dicho acto de evaluación, o que se produzcan diversas irregularidades en las actividades de evaluación de la asignatura, la calificación final de la asignatura será 0. Al margen de esto, se podrá instruir un proceso disciplinario al estudiante que incurra en alguna de estas irregularidades.

## 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 prefessionals. Springer, 3rd Edition, 2004.

## Software

- R

- LaTeX
- RStudio

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. 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