

Modelización Avanzada

Código: 104865
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	OB	3	2

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Ferran Torres
Correo electrónico: Ferran.Torres@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

La mayoría de la documentación de apoyo y los artículos relacionados estarán en inglés.

Equipo docente

José Ríos

Prerequisitos

Se asume el logro previo de conocimientos suficientes tanto en estadística teórica (modelos lineales, inferencia estadística y cálculo de probabilidades) como en manejo aplicado de software estadístico. Las prácticas se podrán seguir con R, SAS o Stata.
Es prerequisite un nivel de inglés suficiente para comprender artículos científicos para aplicar conocimientos de modelización.

Objetivos y contextualización

Aprender diferentes estrategias de modelización para el análisis de datos, tanto en cuanto a la vertiente teórica como sus aplicaciones. Proporcionar los conocimientos aplicados en cuanto a diseño, organización, realización, supervisión, análisis, interpretación y difusión de resultados.

Los objetivos generales de la asignatura son:

1. Conocer las bases para la aplicación de los diferentes modelos
2. Entender criterios para selección de variables en función de los objetivos
3. Adquirir conocimientos sobre la interpretación y implicaciones de diferentes modelos
4. Adquirir y aplicar conocimientos de programación

Competencias

- Analizar datos mediante la aplicación de métodos y técnicas estadísticas, trabajando con datos de diversas tipologías.
- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Diseñar un estudio estadístico o de investigación operativa para la resolución de un problema real.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- Formular hipótesis estadísticas y desarrollar estrategias para confirmarlas o refutarlas.
- Interpretar resultados, extraer conclusiones y elaborar informes técnicos en el campo de la estadística.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Resumir y descubrir patrones de comportamiento en la exploración de los datos.
- Seleccionar los modelos o técnicas estadísticas para aplicarlos a estudios y problemas reales, así como conocer las herramientas de validación de los mismos.
- Seleccionar y aplicar procedimientos más apropiados para la modelización estadística y el análisis de datos complejos.
- Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
- Utilizar correctamente un amplio espectro del software y lenguajes de programación estadísticos, escogiendo el más apropiado para cada análisis y ser capaz de adaptarlo a nuevas necesidades.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar datos mediante otros modelos para datos complejos (datos funcionales, datos de recuento, etc.).
2. Analizar datos mediante técnicas de inferencia usando software estadístico.
3. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
4. Detectar y tratar los datos faltantes.
5. Elaborar informes técnicos específicos del ámbito de la modelización estadística.
6. Emplear gráficos de visualización del ajuste y de la adecuación del modelo.
7. Establecer las hipótesis experimentales de la modelización.
8. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
9. Extraer conclusiones de la adecuación de los modelos con la utilización e interpretación correcta de indicadores y gráficos.
10. Identificar las etapas en los problemas de modelización.
11. Identificar las suposiciones estadísticas asociadas a cada procedimiento.
12. Medir el grado de ajuste de un modelo estadístico.
13. Modificar ligeramente el software existente si el modelo estadístico propuesto lo requiere.
14. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
15. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
16. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
17. Trabajar cooperativamente en un contexto multidisciplinar asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
18. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
19. Validar los modelos utilizados mediante técnicas de inferencia adecuadas.

Contenido

- Conceptos básicos en estadística aplicada a modelización
- Obtención, supervisión y preparación de los datos
- Medidas de efecto y modelos relacionados. Selección de modelos en función del diseño
- Modelos usados en estudios con factores de confusión y modificadores del efecto. Papel de diferentes (co) variables
- Aplicación de modelos de regresión logística multivariante y variantes
- Propensity resultado y otras alternativas para control de factores de confusión
- Meta-análisis ajustados para datos individuales
- Medidas repetidas ajustadas con efectos fijos y aleatorios

Habrá ejemplos prácticos en cada bloque y los alumnos deberán entregar prácticas realizadas en grupos

Metodología

Actividades dirigidas:

- Clases teóricas (TE). Cada bloque temático se iniciará con una o varias clases teóricas presenciales donde el profesor explicará los conceptos clave, fomentará la interacción y discusión de dudas, y dará las pautas guía para el seguimiento y preparación de las actividades autónomas complementarias.

El material docente de apoyo contendrá los contenidos esenciales de las clases teóricas, estará disponible con antelación en el Campus Virtual de la asignatura, y se recomienda a los alumnos que lo tengan disponible durante la clase (formato ordenador, tableta o papel) para facilitar el su seguimiento.

- Prácticas de Laboratorio (PLAB). Se ejecutarán las prácticas relacionadas con los conceptos teóricos. Se trabajará para ampliar y consolidar los conocimientos científicos y técnicos previos, y se usará artículos científicos que favorezcan la discusión. Se usarán herramientas estándar de innovación docente que controlan la participación en clase.

Actividades autónomas

- Test de Autoaprendizaje. Se facilitarán tests de autoaprendizaje con retroalimentación, utilizando las utilidades de cuestionarios del aula Moodle del campus virtual de la asignatura, para facilitar el repaso de la materia sincronizada con la impartición del temario.
- Trabajo en grupo. Se hará varios trabajos en equipo donde se tratará de aplicar los conocimientos aproximándose a una situación real tutelado por el profesor. Habrá resolver problemas planteado en el que habrá que consultar diversas fuentes y el uso de software estadístico. Se promoverá la capacidad de análisis, el razonamiento y la pericia del alumno en la resolución de problemas relacionados con el campo profesional.
- Estudio personal. A pesar de la asignatura está eminentemente enfocada a la implementación práctica de los conocimientos en modelización avanzada, habrá un esfuerzo individual mínimo para asentar las clases teóricas.

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.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clase práctica	50	2	1, 2, 3, 8, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Clase teórica	50	2	1, 2, 3, 8, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19

Evaluación

Para evaluar el grado de consecución de las competencias, se contará con los siguientes instrumentos y ponderaciones:

- 2 exámenes parciales con una ponderación del 15% cada uno
- Tests de autoaprendizaje, habrá al menos 3 y los 3 son obligatorios para que cuenten un 10% de ponderación
- Trabajos prácticos en grupo * habrá al menos 3 y los 3 son obligatorios para que cuenten un 50% de ponderación
- Asistencia a prácticas #: no es obligatoria pero sí es muy conveniente para el seguimiento de la asignatura. Si se asiste a un mínimo del 80% contarán las evaluaciones individuales de las mismas hechas con Kahoot. En caso contrario la nota se calculará con el resto de actividades excluyendo ésta. Los alumnos podrán renunciar a esta nota parcial si piensan que les puede empeorar la nota final.

*: Evaluación colectiva: las evaluaciones colectivas se podrán individualizar en el caso de heterogeneidad manifiesta

#: Se considera que el aprendizaje natural de la asignatura requiere un mínimo de asistencia del 80% para las prácticas de laboratorio (PLABEN). En caso de que el alumno prevea que este hecho pueda ser un problema debido a su situación personal, deberá dirigirse al coordinador de la asignatura para fijar plan de tutoría alternativo complementario.

La asignatura se aprobará si la nota ponderada de todos los apartados es como mínimo de 5 puntos sobre 10, y además

- se han presentado todos los trabajos prácticos obligatorios
- se han hecho todos los tests de auto-aprendizaje
- no hay ninguna nota menor que 3 en las actividades obligatorias

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia a prácticas (mínima 80%) con evaluación individual	10%	4	0,16	1, 2, 3, 8, 4, 5, 7, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Examen 1	15%	6	0,24	1, 2, 3, 8, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Examen 2	15%	6	0,24	1, 2, 3, 8, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Tests de autoaprendizaje	10%	4	0,16	1, 2, 3, 8, 4, 5, 7, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
Trabajos prácticos	50%	30	1,2	1, 2, 3, 8, 4, 5, 7, 9, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Bibliografía

Faraway, J. (2006). Extending the Linear Model with R. Chapman & Hall.

Hosmer, D.W.; Lemeshow, S. & Sturdivant, R.X. (2013) Applied Logistic Regression. 3rd ed. Wiley.

Pinheiro JC & Bates D (2000) Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Springer.

T Hastie, R Tibshirani, J Friedman. (2009) The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction, Springer, New York.

Therneau T, Grambsch P. Modeling Survival Data: Extending the Cox Model (Statistics for Biology and Health). Springer-Verlag New York Inc.; Edición: 1st ed. 2000.

Venables, W. & Ripley, B. (2002). Modern Applied Statistics with S-PLUS. Springer

Verbeke G, Molenberghs G. Linear Mixed Models for longitudinal Data. New York: Springer-Verlag, 2000.

Software

SAS version 9.4 software (© SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)

STATA (© Stata Corporation, College Station, TX, USA) and

R (© 2010 R free software foundation: <http://www.r-project.org>).