

Titulación	Tipo	Curso
Matemáticas	OB	3

Contacto

Nombre: Isabel Serra Mochales

Correo electrónico: isabel.serra@uab.cat

Equipo docente

Víctor Navas Portella

Marc Cano Cànovas

Idiomas de los grupos

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

Prerrequisitos

Álgebra lineal. Análisis matemático. Probabilidad.

Objetivos y contextualización

En este curso hay que aprender fundamentalmente el concepto de Inferencia.

Se deben introducir y asentar los conceptos de Modelización, Estimación (puntual y por intervalos) y Bondad de ajuste.

Se deben enseñar las técnicas fundamentales de regresión lineal.

Habrà que aprender:

1. La estadística descriptiva y exploratoria que permitirá extraer y resumir de manera eficiente información de los datos.
2. Inferencia estadística: como la Estadística cuantifica la incertidumbre de la información extraída de los datos.

3. Se trabajará la modelización de poblaciones, la estimación de parámetros, especialmente máxima verosimilitud, y el planteamiento y resolución de los contrastes de hipótesis (paramétricos y no-paramétrica) a partir de muestras aleatorias.

3. Propiedades básicas de optimalidad de estimadores: invariancia, suficiencia, eficiencia, sesgo, varianza y propiedades asintóticas.

4. Plantear y resolver problemas aplicados. Con los ejemplos, la resolución de problemas y las prácticas con software estadístico (R), el estudiante trabajará con modelos concretos y con datos reales: inferenciales para los parámetros más importantes de una y dos poblaciones normales. Tests de bondad de ajuste.

Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Ante situaciones reales con un nivel medio de complejidad, recabar y analizar datos e información relevantes, proponer y validar modelos utilizando herramientas matemáticas adecuadas para, finalmente, obtener conclusiones.
- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
- Distinguir, ante un problema o situación, lo que es sustancial de lo que es puramente ocasional o circunstancial.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 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.
- Reconocer la presencia de las Matemáticas en otras disciplinas.
- Trabajar en equipo.
- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Conocer las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.
3. Identificar las principales desigualdades y discriminaciones por razón de sexo/género presentes en la sociedad.
4. Manejar métodos de máxima verosimilitud, de Bayes y de mínimos cuadrados para la construcción de estimadores.
5. Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones.
6. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
7. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

8. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
9. 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.
10. 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.
11. Saber manejar conjuntos grandes de datos con la ayuda de un paquete estadístico.
12. Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.
13. Trabajar en equipo.

Contenido

La asignatura está estructurada en cuatro capítulos:

Tema 1: Fundamentos de estadística

- Estadística descriptiva y estadística inferencial.
- Hipótesis nula y alternativa. Tipo de error.
- Estimadores y propiedades básicas: sesgo, error cuadrático medio.
- Inferencia en frecuencias y proporciones

Tema 2: Modelización e Inferencia básica

- Teorema de Fisher. Leyes t de Student, χ^2 de Pearson y F de Fisher.
- Inferencia en media y varianza
- Contrastes para una y dos poblaciones, de independencia y bondad de ajuste
- Análisis de la varianza. Regresión lineal simple.

Tema 3: Modelización avanzada.

- Modelos normal, gama, Pareto, Poisson, binomial negativa y más.
- Métodos de estimación: momentos y mínimos cuadrados.
- Método de estimación por máxima verosimilitud
- Familias exponenciales.

Tema 4: Leyes asintóticas de estimadores y contrastes avanzados.

- Propiedades asintóticas de los estimadores.
- Información de Fisher y Cota de Cramer-Rao. Eficiencia.
- Ley asintótica del estimador de máxima verosimilitud.
- Tests: Neyman-Pearson, razón de verosimilitud, del scoring y de Wald.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de prácticas	14	0,56	2, 8, 9, 12, 4
Clases de problemas	14	0,56	2, 5, 8, 4

Clases de teoría	28	1,12	2, 5, 8, 9, 12, 13, 11, 4
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	5	0,2	
Tipo: Autónomas			
Estudio y pensar problemas	39	1,56	2, 5, 8, 9, 12, 13, 11, 4
Resolución de problemas (talleres y clases)	20	0,8	2, 5, 8, 9, 12, 13, 11, 4
Trabajo práctico con ordenadores	25	1	

Disponemos de clases teóricas, problemas y prácticas.

La materia nueva se introducirá primordialmente en las clases de teoría, pero será necesario ampliar las explicaciones del profesor con el estudio autónomo del alumno, con el apoyo de la bibliografía de referencia. Se valorará la participación de los estudiantes en las exposiciones de la profesora. Se realizará un control parcial de teoría y problemas a la semana de parciales designada por la Facultad. En el Campus virtual se colgará material para repasar los apuntes recogidos en clase.

La clase de problemas se dedicará a la resolución orientada a algunos problemas propuestos. Se valorará especialmente la participación de los estudiantes en las clases de problemas.

En las clases prácticas se introducirá el uso de software como Excel y/o R con aplicaciones estadísticas. Se verán metodologías descriptivas e inferenciales para poner en práctica los conceptos trabajados en teoría y problemas.

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
Exámen de prácticas	15 %	6	0,24	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 11, 4
Examen Parcial 2	40%	7	0,28	2, 5, 8, 9, 12, 4
Exámen Parcial-1	30%	5	0,2	2, 5, 8, 9, 12, 11, 4
Problemas	15%	12	0,48	1, 2, 3, 5, 6, 8, 12, 13, 11, 4

Por defecto, la evaluación se realiza de forma continuada a lo largo de todo el curso.

La evaluación continua tiene varios objetivos fundamentales: Monitorizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo tanto al alumno como al profesor conocer el grado de consecución de las competencias y corregir, si es posible, las desviaciones que se produzcan. Incentivar el esfuerzo continuado del alumno frente al sobreesfuerzo, frecuentemente inútil, de última hora. Verificar que el alumno ha

alcanzado las competencias determinadas en el plan de estudios. Por eso se pedirá la acreditación de un nivel mínimo en todas las actividades de evaluación (un 3 sobre 10).

Para realizar esta evaluación se cuenta con los siguientes instrumentos: Una prueba parcial de teoría, la documentación entregada por los estudiantes de su trabajo a problemas (dossiers de problemas), examen de prácticas de laboratorio, que podrá realizarse en una única sesión o más de una. La calificación obtenida en esta evaluación representa el 60% de la nota final de la asignatura.

La evaluación continua complementa mediante una prueba escrita final. La calificación así obtenida representará el 40% de la nota final de la asignatura.

El examen de recuperación se dirigirá a los estudiantes que habiendo superado el nivel mínimo no lleguen todavía al aprobado. La parte de prácticas y problemas no podrá recuperarse.

Evaluación única: En la fecha fijada por la Facultad para el examen de evaluación única, quien se acoja a esta modalidad deberá entregar un dossier de problemas (15%), realizar un examen de teoría y problemas (con una parte oral y otra escrita) (70%) y otra prácticas (15%).

Bibliografía

BÁSICA:

1. D. Peña. (2002). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.
2. D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.
3. Casella, G. and Berger, R. (2002). Statistical Inference, 2º ed. Wadsworth, Belmont, CA.
4. Casella, G., Berger, R. and Santana, D. (2002). Solutions Manual for Statistical Inference,
5. Luis Ruiz Maya Pérez, Francisco Javier Martín-Pliego López. (2006). Estadística. II, Inferencia. Editoria AC.
6. Millar, R. (2011). Maximum Likelihood Estimation and Inference. Wiley.
7. Morris H. Degroot, Mark J. Schervish, Probability and Statistics ,
<https://es1lib.org/book/3606887/3d12fd?id=3606887&secret=3d12fd>
8. Rossi, Richard, Mathematical Statistics: An Introduction to Likelihood Based Inference,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118771075>

COMPLEMENTARIA:

1. Das Gupta ("2008) "Asymptotic Theory of Statistics and Probability", Springer.
2. J.A.Rice (2007), Mathematical Statistics and data analysis, 3rd Ed, Duxbury/Thomson
3. Versani, J. "Using R for introductory Statistics", Taylor and Francis.
4. M. Kendall and A. Stuart (1983). "The Advanced Theory of Statistics". Griffin and Co. Limited, London.
5. Lehman, E.L. and Romano (2005, 3rd Ed.), J.P, "Testing Statistical Hypotheses", Springer
6. C.R. Rao (1973). "Linear Statistical Inference and its Applications". Wiley, London.
7. M.L. Rizzo (2007). "Statistical computing with R". Computer Science and Data Analysis Series". Chapman & Hall / CRC
8. Williams, D. (2001) "Weighing the Odds", Cambridge University Press.
9. J.A.Rice (2007), Mathematical Statistics and data analysis, 3rd Ed, Duxbury/Thomson

Software

R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL
<https://www.R-project.org/>.

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	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	2	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	2	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	1	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto