Universitat Autònoma de Barcelona

2022/2023

Introducción a la Probabilidad

Código: 104846
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503852 Estadística Aplicada	FB	1	1

Contacto

Nombre: Rosario Delgado de la Torre

Correo electrónico: rosario.delgado@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

Prerequisitos

Como asignatura de primer semestre de primer curso, no tiene prerrequisitos excepto cursar simultáneamente la asignatura Cálculo 1.

En menor grado, también puede ser conveniente cursar a la vez la asignatura Herramientas Informáticas para la Estadística.

Objetivos y contextualización

¿Qué tienen en común un sorteo de la lotería, un ensayo clínico para evaluar experimentalmente la eficacia y/o seguridad de un nuevo tratamiento médico, la previsión meteorológica de lluvia en determinado lugar, la gestión del inventario de una empresa, la transmisión de genes de padres a hijos, la estimación del tamaño de la población de ballenas, un estudio epidemiológico sobre la incidencia de cierta enfermedad, la inspección de los lotes de productos que fabrica una empresa para verificar su calidad, un experimento para estudiar el efecto de presión y temperatura en el resultado de cierta reacción química, o el efecto del uso de diferentes abonos en la producción agrícola de una explotación, ...?

Son situaciones reales en las que interviene el azar.

Para estudiarlas y poder extraer conclusiones fiables, tenemos que utilizar un modelo matemático adecuado. Este modelo nos lo proporciona la Probabilidad, que es la teoría matemática que permite modelizar fenómenos aleatorios, es decir, situaciones donde interviene el azar.

El objetivo de esta asignatura es el de introducir la Probabilidad, que estudia los modelos que permiten tratar con el azar, y es fundamental en la Estadística. Los temas que se introducirán y se desarrollarán en esta asignatura incluyen contenidos básicos de Probabilidad, que se ampliarán y sobre los que se profundizará en la asignatura "Probabilidad" de segundo semestre, poniendo el énfasis en las aplicaciones, de entre las que destaca la Estadística. En las aplicaciones se debe intentar encontrar el mejor modelo probabilístico posible en una determinada situación real y, usándolo de manera adecuada, con las herramientas que aprenderemos a lo largo de la asignatura, extraer información valiosa, conocimiento, y llegar a conclusiones útiles.

Competencias

- Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otras personas.
- Calcular y reproducir determinadas rutinas y procesos matemáticos con agilidad.
- Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
- 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.
- Seleccionar y aplicar procedimientos más apropiados para la modelización estadística y el análisis de datos complejos.
- Utilizar eficazmente la bibliografía y los recursos electrónicos para obtener información.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar el espíritu crítico y el rigor para validar o refutar argumentos tanto propios como de otros.
2. Distinguir los modelos deterministas de modelos probabilístico-estadísticos.
3. Evaluar de manera crítica y con criterios de calidad el trabajo realizado.
4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. 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.
6. Reconocer la utilidad de los métodos matemáticos (cálculo, álgebra, numéricos) para la modelización probabilística.
7. Utilizar eficazmente bibliografía y recursos electrónicos para obtener información.
8. Utilizar modelos probabilísticos para describir datos en contextos de incertidumbre y deducir patrones de comportamiento.

Contenido

1. Los modelos probabilísticos.

- Introducción.
- Fenómenos aleatorios.
- Espacios de probabilidad.
- Propiedades de la probabilidad.
- Contando elementos de un conjunto: un poco de combinatoria.

2. Probabilidad condicionada.

- Definición de probabilidad condicionada.
- Independencia de sucesos.
- Propiedades de la independencia de sucesos.
- La Fórmula de la Probabilidad Total.
- La Fórmula de Bayes.

2. Variables aleatorias.

- Qué es una variable aleatoria (v.a.)?
- Función de distribución de una variable aleatoria.
- Variables aleatorias discretas.
- Variables aleatorias (absolutamente) continuas.
- Independencia de variables aleatorias.

3. Esperanza y Varianza.

- Esperanza de una variable aleatoria.
- Varianza de una variable aleatoria.
- Covarianza de dos variables aleatorias.

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

IMPORTANTE: Para incluir la perspectiva de género en la docencia de esta asignatura, se han revisado los posibles sesgos androcéntricos y cuestionado los supuestos y estereotipos de género ocultos.
Esta revisión conlleva incluir a los contenidos de la asignatura, en la medida de lo posible, el conocimiento producido por las mujeres científicas, a menudo olvidadas, procurando el reconocimiento de las sus aportaciones, así como el de sus obras en las referencias bibliográficas.

Metodología

En esta asignatura no se hace la distinción clásica en las actividades presenciales de: clases de teoría, de problemas y de prácticas con ordenador, sino que se irán combinando según las necesidades docentes en cada momento, gracias a la facilidad que supone el hecho de que los estudiantes lleven su ordenador en clase.

De este modo, el profesor irá introduciendo los conceptos y ejemplos, mientras que cuando sea adecuado se trabajarán los problemas en clase o se utilizará el software estadístico y lenguaje de programación R para llevar a cabo alguna práctica relativa al tema que se esté trabajando en clase. Se trata de utilizar un sistema integral que incorpore las tres vertientes clásicas de las actividades presenciales de manera óptima para facilitar el aprendizaje del alumno y alcanzar los objetivos marcados, haciendo a la vez la clase lo más participativa posible, siguiendo el principio de que sólo se aprende lo que se intenta hacer.

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

Los estudiantes podrán comunicarse con la profesora a través del correo electrónico, enviado siempre desde la dirección institucional @ e-campus.uab.cat.

IMPORTANTE: Para trabajar más cómodamente con R, se recomienda fe servir la interfaz RStudio: es libre, "open source" yfunciona con Windows, Mac y Linux.
https://www.rstudio.com/

OBSERVACIÓN: Aunque ya hemos hablado de la perspectiva de género en la docencia en el apartado de los contenidos de la asignatura, vamos más allá haciendo una revisión de la metodología docente y de las interacciones entre el alumnado y el profesorado. En este sentido, se implementará una metodología docenteparticipativa, donde se genere un entorno igualitario, menos jerárquico en el aula, evitando ejemplos estereotipados en género y vocabulario sexista, con el objetivo de desarrollar el razonamiento crítico y el respeto a ladiversitat y pluralidad de ideas, personas y situaciones, lo será más favorable a la integración y plena participación de las alumnas.

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			
Clases de problemas	18	0,72	1, 4, 5, 8
Clases de teoría	26	1,04	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8
Tipo: Supervisadas			
Sesiones prácticas	8	0,32	3, 4, 5, 7
Tipo: Autónomas			
Trabajo personal	89	3,56	1, 3, 2, 4, 5, 6, 7, 8

Evaluación

La evaluación de esta asignatura consistirá en:

Evaluación continua:
• Dos pruebas de evaluación continuada (PAC), con un peso de un 20% cada una (total = 40%)
• Examen de problemas (EProb), con un 50% de peso.
• Examen de prácticas con R (EPract), con un 10% de peso.

Por lo tanto, Nota1 = 0,2 * PEC1 + 0,2 * PEC2 + 0,5 * Eprob + 0,1 * EPract.

Si Nota1> = 5, el alumno supera la asignatura. En caso contrario, tiene la oportunidad de presentarse al examen de recuperación, que NO sirve para mejorar nota ni para obtener Matrícula de Honor.

Examen de recuperación (Erec): vale un 80% de la nota. El examen de prácticas con R valdrá el 20% restante de la nota.

Por lo tanto, Nota2 = 0,8 * Erec + 0,2 * EPract

La NOTA FINAL será Nota1 por los alumnos tales que Nota1> = 5, y será el máximo entre Nota1 y Nota2 lo contrario.

IMPORTANTE: para que cualquier prueba (PAC o examen) se pueda tener en cuenta en el cómputo de la nota de la asignatura (Nota o Nota Final), se debe sacar al menos un 3,5 sobre 10 en el evaluación de la prueba.
En caso contrario, la prueba puntuará como un 0 en el cómputo.

Si un estudiante presenta al menos uno de los dos PACs, o bien se presenta en alguno de los exámenes, se considerará como Presentado; de lo contrario, su calificación será "No evaluable". Para un alumno que se considera como Presentado, la nota de cualquier prueba evaluable a la que no se presente será un 0.

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

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen	0,60	5	0,2	1, 3, 2, 4, 5, 6, 8
Prueba de Evaluación Contínua, PAC1	0,20	2	0,08	1, 5, 7
Prueba de Evaluación Contínua, PAC2	0,20	2	0,08	1, 3, 2, 4, 5, 6, 8

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Bardina, Xavier. Càlcul de Probabilitats. Servei de Publicacions UAB, 2004.

DeGroot, Morris H., Schervish, Mark J.Probability and statistics. Pearson, 2012, 4th ed., international ed.

Delgado, Rosario. Probabilidad y Estadística con aplicaciones.
https://www.amazon.es/Rosario-Delgado-de-la-Torre/e/B09WYTGKCL/ref=dp_byline_cont_pop_ebooks_1

Devore, Jay L. Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias. Cengage Learning, cop., 2016

Julià, Olga; Márquez, David; Rovira, Carles i Sarrà, Mónica. Probabilitats: Problemes i més problemes.

Publicacions i edicions de la Universitat de Barcelona, 2005.

Kai Lai, Chung. Teoría elemental de la probabilidad y los procesos estocásticos. Reverté, cop., 1983.

Sanz-Solé, Marta. Probabilitats. Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Ross, Sheldon M. Introduction to Probability Models, Academic Press, 12th Edition. Elsevier, 2019.
https://www.sciencedirect.com/book/9780123756862/introduction-to-probability-models

Rao, C. Radhakrishna. Estadística y verdad. Aprovechando el azar. Colección Universitas-73. Serie Estadística y Análisis de datos. PPU, S.A., 1994.

Software

En esta asignatura se utilizará el software R (https://cran.r-project.org/)

R es un ambiente de programación formado por un conjunto de herramientas muy flexibles que pueden ampliarse fácilmente mediante paquetes, librerías o definiendo nuestras propias funciones. Además es gratuito y de código abierto, un Open Source parte del proyecto GNU, y esta es una de sus principales ventajas. Cualquier usuario puede descargar y crear su código de manera gratuita, sin restricciones de uso, la única regla es que la distribución siempre sea libre (GPL). Gracias a que puede acceder libremente a su código, R software no tiene limitadas sus funciones, al contrario de lo que sucede con otras herramientas estadísticas comerciales.

Preferiblemente, el usaremos mediante la plataforma RStudio (https://www.rstudio.com/)