

27016 - Cálculo de probabilidades

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 27016 - Cálculo de probabilidades

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 453 - Graduado en Matemáticas

Créditos: 6.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los conocimientos teóricos y las técnicas adquiridas deben servir como base para asignaturas del módulo *Probabilidad y Estadística* de cursos posteriores.

La asignatura proporciona al alumno herramientas fundamentales del cálculo de probabilidades que le permiten construir modelos para situaciones en las que la aleatoriedad es una característica esencial.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es una asignatura del módulo *Probabilidad y Estadística* dedicada al estudio de variables aleatorias en ambientes de incertidumbre y a la construcción de modelos estocásticos que representen situaciones reales.

Es importante haber superado esta asignatura para que el alumno afronte con garantía las siguientes asignaturas del módulo *Probabilidad y Estadística* que forman parte del título de graduado en Matemáticas: Teoría de la Probabilidad, Estadística Matemática y Técnicas de Regresión.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

El estudio y trabajo continuado desde el principio de curso son esenciales para no perder el ritmo de la materia y, finalmente, superar la asignatura.

Es recomendable la realización de las actividades propuestas, especialmente la resolución de problemas. Una de las dificultades de la asignatura se presenta en la construcción del modelo adecuado para resolver los problemas con la ayuda de las herramientas que se proponen en clase, por lo que es recomendable que el alumno invierta tiempo suficiente para resolver problemas por sí mismo.

Se requieren conocimientos básicos de álgebra lineal y análisis matemático. También se recomienda haber superado la asignatura *Introducción a la probabilidad y la estadística*.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.

Entender el concepto de independencia y el de condicionamiento.

Calcular probabilidades en ambientes de incertidumbre.

Comprender y utilizar el lenguaje y método probabilísticos.

Reconocer situaciones reales que puedan modelarse con ayuda de la probabilidad y construir los modelos probabilísticos adecuados para ello.

Adquirir nuevos conocimientos y técnicas probabilísticas de forma autónoma.
Entender y saber aplicar las leyes de los grandes números y el teorema central del límite.
Entender las demostraciones de los teoremas básicos de probabilidad y estadística.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios. Comprender el modelo que utiliza la estadística para el estudio de fenómenos aleatorios: el espacio de probabilidad.

Construir el espacio de probabilidad adecuado para el estudio de un fenómeno aleatorio. Calcular probabilidades. Conocer e interpretar los conceptos de dependencia e independencia estocástica. Calcular probabilidades en ambas situaciones.

Saber definir y comprender el significado de las variables aleatorias discretas y continuas, unidimensionales y multidimensionales y las funciones que las caracterizan, así como comprender su utilidad para calcular probabilidades. Conocer y saber calcular las características principales de una distribución.

Conocer, manejar y utilizar los conceptos básicos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y algunas leyes de los grandes números.

Conocer el teorema central de límite básico, comprender su significado y utilizarlo adecuadamente.

Saber utilizar los conocimientos adquiridos para construir modelos que resuelvan situaciones en las que el azar es esencial.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Proporcionar una visión suficientemente amplia que permita al alumno continuar ampliando sus conocimientos en el campo de la estadística y probabilidad.

Proporcionar una comprensión de las situaciones aleatorias que nos rodean, y saber modelarlas adecuadamente para dar respuesta a las cuestiones de interés que se planteen.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Se podrán realizar dos pruebas parciales correspondientes a los bloques 1 y 2 respectivamente. La prueba correspondiente al bloque 1 se realizará al terminar las clases de dicho bloque y es eliminatoria de materia para la primera convocatoria. La prueba correspondiente al bloque 2 se realizará en la fecha de examen oficial de la primera convocatoria de la asignatura. Para aprobar mediante este sistema es necesario obtener una media de la dos pruebas mayor o igual a 5 y haber obtenido en cada una de ellas al menos 4.5.

También se podrá realizar un examen global de toda la materia en cada una de las dos convocatorias oficiales. La segunda convocatoria constará de un único examen que incluirá todo el temario de la asignatura.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

Se propone un aprendizaje basado en la reflexión crítica de los conceptos. Para conseguir estos objetivos se utiliza el aprendizaje basado en problemas. Estos procesos de aprendizaje pretenden el manejo de fuentes documentales, la reflexión sobre aspectos teóricos previamente aprendidos, y la estructuración de un discurso lógico que vaya del planteamiento de un problema hasta la conclusión del mismo.

4.2. Actividades de aprendizaje

Clases de teoría. Siguiendo principalmente el modelo de clase participativa, procurando que exista interacción con los estudiantes.

Clases de resolución de problemas. Se trabajará en la resolución de ejercicios y problemas. Se propondrán también problemas y ejercicios para que los trabajen autónomamente los alumnos.

Dependiendo de las disponibilidades temporales, podrán realizarse algunos seminarios o prácticas con ordenador, que complementen los temas desarrollados en clase.

Tutorías. Los alumnos tendrán tutorías personales con el profesor en un horario a convenir conjuntamente.

Trabajo personal. El estudio individual le permitirá asentar los conceptos explicados en las clases, así como aprender y aplicar adecuadamente las técnicas estudiadas. Deberá manejar bibliografía, además de los apuntes de clase. También deberá dedicar una parte importante de su tiempo a la resolución de los ejercicios propuestos.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática o semitelemática con aforos reducidos rotatorios.

4.3. Programa

Bloque 1. Vectores aleatorios.

- 1.1. Vectores aleatorios generales. Definición. Función de distribución. Transformaciones de un vector aleatorio. Tipos de vectores aleatorios.
- 1.2. Vectores aleatorios discretos. Distribuciones de probabilidad: conjunta, marginales, condicionales. Variables aleatorias independientes.
- 1.3. Vectores aleatorios continuos. Distribuciones de probabilidad: conjunta, marginales, condicionales. Variables aleatorias independientes. Transformación diferenciable de un vector aleatorio continuo.
- 1.4. Momentos y propiedades de un vector aleatorio. Momentos. Función generatriz de momentos. Reproductividad.
- 1.5. Algunas distribuciones de probabilidad multidimensionales. Distribución multinomial y normal multivariante.
- 1.6. Correlación y principio de mínimos cuadrados. Coeficiente de correlación. Desigualdad de Schwarz. Relación funcional entre dos variables y principio de mínimos cuadrados.

Bloque 2. Convergencias estocásticas, leyes de grandes números y teorema de límite central.

- 2.1. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Convergencia en probabilidad. Convergencia casi segura. Convergencia en distribución. Convergencia en L_p . Propiedades y relaciones entre los distintos tipos de convergencia.
- 2.2. Leyes de grandes números. Leyes débiles de los grandes números. Leyes fuertes de los grandes números. Teoremas del límite central para variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Caso general.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Clases de contenidos y de problemas (4 horas por semana en total). Todas las actividades presenciales se imparten según horario establecido por la Facultad de Ciencias, publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Además del examen final global en la fecha determinada por el centro, el estudiante podrá realizar una prueba parcial sobre los contenidos del bloque 1, al finalizar las clases de dicho bloque.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Grimmett, Geoffrey. One thousand exercises in probability / Geoffrey R. Grimmett and David R. Stirzaker . - 1st ed., reprinted Oxford : Oxford University Press, 2003
- Rohatgi, Vijay K.. An introduction to probability theory and statistics / Vijay K. Rohatgi, A. K. Md. Ehsanes Saleh . 3rd ed. New York [etc.] : John Wiley, 2015.
- Vélez Ibarrola, Ricardo. Cálculo de Probabilidades 2 / Ricardo Vélez Ibarrola . - [1ª ed.] Madrid : Ediciones Académicas, 2004

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27016>