



Grado en Matemáticas 27016 - Cálculo de probabilidades

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- Gerardo Sanz Saiz gerardo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

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

Es importante que el alumno adquiera los conocimientos suficientes en esta asignatura para poder afrontar con garantía las siguientes asignaturas del Módulo "Probabilidad y Estadística" que forman parte del título de Graduado en Matemáticas.

Se recomienda haber superado la asignatura "Introducción a la probabilidad y la estadística".

Se recomienda haber superado esta asignatura antes de matricularse en las asignaturas "Teoría de la Probabilidad", "Estadística Matemática" y "Técnicas de Regresión".

Actividades y fechas clave de la asignatura

Clases de contenidos y de problemas (4 horas por semana en total), según el horario publicado por el centro.

Además del examen final global, en la fecha determinada por el centro, el estudiante podrá realizar una prueba intermedia a lo largo del cuatrimestre, en fecha a fijar con los alumnos, que incluirá, como mínimo, la siguiente parte de la asignatura:

- Variables aleatorias unidimensionales y vectores aleatorios.

Además, los alumnos podrán realizar presentaciones orales, por lo que es muy recomendable que el alumno realice los ejercicios propuestos. Dependiendo del desarrollo del curso, esas presentaciones podrán ser en clase o en seminarios específicos.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Distinguir fenómenos deterministas y fenómenos aleatorios. Comprender el modelo que utiliza la Estadística para el estudio de fenómenos aleatorios: el Espacio de Probabilidad.
- 2:** 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.
- 3:** 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.
- 4:** Conocer, manejar y utilizar los conceptos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias y leyes de los grandes números.
- 5:** Conocer el Teorema Central de límite básico, comprender su significado y utilizarlo adecuadamente.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura "Cálculo de Probabilidades" forma parte del bloque de formación básica del grado de Matemáticas. Está incluida en el módulo "Probabilidad y Estadística" y está concebida como una continuación de la asignatura obligatoria de segundo curso "Introducción a la Probabilidad y la Estadística". En esta asignatura se completa el estudio de las variables aleatorias iniciado en el curso anterior estudiando en detalle las variables aleatorias continuas. También se estudian los vectores aleatorios, las convergencias estocásticas, leyes de grandes números y teorema central de límite.

Se da mucha importancia al aspecto práctico a través de la resolución de problemas.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

Es una asignatura obligatoria dentro del Grado de Matemáticas. Uno de los principales objetivos es que los conocimientos teóricos y las técnicas adquiridas sirvan como base para asignaturas del módulo "Probabilidad y Estadística" de cursos posteriores, así como para proporcionar al alumno una visión de conceptos fundamentales del cálculo de probabilidades, así como sus aplicaciones prácticas.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Es una asignatura del módulo "Probabilidad y Estadística" dedicada esencialmente al estudio del uso de variables aleatorias en ambientes de incertidumbre.

Para su correcto desarrollo se requieren conocimientos básicos de Álgebra Lineal, Análisis Matemático.

Se recomienda haber superado la asignatura "Introducción a la probabilidad y la estadística".

Se recomienda haber superado esta asignatura antes de matricularse en las asignaturas "Teoría de la Probabilidad", "Estadística Matemática" y "Técnicas de Regresión".

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

- 1:** Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.
- 2:** Entender el concepto de independencia y el de condicionamiento.
- 3:** Reconocer situaciones reales que puedan modelarse con ayuda de la probabilidad y construir los modelos probabilísticos adecuados para ello.
- 4:** Calcular probabilidades en ambientes de incertidumbre.
- 4:** Comprender y utilizar el lenguaje y método probabilísticos.
- 5:** Adquirir nuevos conocimientos y técnicas probabilísticas de forma autónoma y dentro de los estudios del Grado en Matemáticas.
- 6:** Entender y saber aplicar las leyes de los grandes números y el teorema central del límite.
- 7:** Comprender y utilizar el lenguaje y método del Cálculo de Probabilidades. Conocer demostraciones rigurosas de los teoremas básicos de Probabilidad y Estadística.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

Proporcionan una formación de carácter básico dentro del Grado para poder afrontar con éxito las asignaturas del módulo "Probabilidad y Estadística" y al mismo tiempo una visión suficientemente amplia que permita al alumno continuar ampliando sus conocimientos en el campo de la Estadística y Probabilidad.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** Se realizará una prueba intermedia, eliminatoria de materia, correspondiente al Bloque 1 del curso. Dicha prueba se calificará con 10 puntos y ponderará sobre la nota final un 55%. Esa prueba se realizará entre las semanas 9 y 10 del curso.

Además, hay un examen final, calificado sobre 10 puntos, en la primera convocatoria para todos los matriculados.

Los alumnos que hayan superado la prueba intermedia podrán optar por realizar el examen final solamente con los contenidos del Bloque 2 o con los contenidos de toda la materia (bloques 1 y 2). Si optan por realizar solamente los contenidos del bloque 2, su nota final será la media de la calificación de las dos pruebas realizadas. En ese caso, la segunda prueba (bloque 2) ponderará un 45%. Para poder optar a la calificación ponderada deberá haberse obtenido al menos un 4 en cada una de las pruebas; de no ser así la calificación global será Suspenso.

Si el examen final se realiza sobre toda la materia, la calificación final será la de dicho examen.

En el resto de convocatorias habrá un examen global de toda la materia que deberán hacer todos los alumnos que no hayan superado la asignatura, Su calificación será sobre 10 puntos.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Clases de teoría: Siguiendo principalmente el modelo de lección participativa, utilizando el apoyo de medios audiovisuales u otros recursos si se considerase conveniente, y procurando que exista interacción con los estudiantes.

Clases de resolución de problemas: Se trabajará en la resolución de ejercicios y problemas. Además, si fuese necesario se podrán realizar algunas prácticas informáticas. Se propondrán también problemas y ejercicios. Los alumnos tendrán que realizar su parte de trabajo personal para la resolución de los problemas propuestos y la redacción de soluciones.

Dependiendo de las disponibilidades, se realizarán algunos seminarios tutelados de teoría/problemas: En estos seminarios los estudiantes expondrán su trabajo, y plantearán las dudas y dificultades con las que se han encontrado.

Tutorías. Habrá un horarios de tutorías personales con el profesor.

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

La asignatura aparece en el Moodle de la Universidad de Zaragoza. Así, el alumno puede obtener, información sobre la asignatura, apuntes, otra bibliografía, material complementario, hojas de problemas, etc.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1: El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende **Clases de teoría y problemas, tutorías y seminarios sobre los siguientes tópicos:**

Bloque 0. Revisión de conceptos de probabilidad y variables aleatorias unidimensionales (1.5 semanas)

Bloque 1 Variables aleatorias continuas y Vectores aleatorios. (7 semanas)

Tema 1. Variables aleatorias continuas unidimensionales.

Revisión del concepto de variable aleatoria continua: Funciones de distribución y densidad; modelos más habituales: uniforme, exponencial, Normal.

Otros tipos de variables aleatorias (mixtas): función de distribución y momentos.

Momentos y funciones generatrices de probabilidad y momentos.

Distribución gamma.

Tema 2. Vectores aleatorios continuos.

Definición de vectores aleatorios bidimensionales y multidimensionales. Funciones de distribución conjunta,

marginales y condicionales. Variables aleatorias independientes. Transformaciones de vectores aleatorios. Momentos de vectores aleatorios: vector de medias y matriz de covarianzas. Desigualdad de Schwartz. Función generatriz de una v.a. bidimensional bivalente. Sumas de variables aleatorias independientes: Reproductividad. Modelos más usuales: multinomial y normal.

Bloque 2. Convergencias estocásticas, Leyes de Grandes Números y Teorema Central de Límite. (6.5 semanas)

Tema 3.- Introducción a los distintos tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias.

Tema 4.- Convergencia en distribución. Relación entre los distintos tipos de convergencia. Teorema de Slutsky.

Tema 5.- Leyes de grandes números: Bosquejo histórico y Leyes débiles de grandes números. Leyes fuertes de los grandes números.

Tema 6.- Teoremas del límite central para variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas. Aplicaciones.

2:

Bibliografía

- Grimmett, G.; Stirzaker, David (2001) One Thousand Exercises in Probability. Oxford University Press.
- Grinstead, C.M. and Snell, J.L. (1997). Introduction to Probability. American Mathematical Society. (Versión en pdf, 2006).
- Lasala, P. (1996) Problemas resueltos de cálculo de probabilidades. Prensas Universitarias de Zaragoza.
- Rohatgi, W. K. and Saleh, A.K. (2000) An introduction to Probability and Statistics. Second edition. Wiley.
- Ross, S. (2014) A first course in Probability. Ninth edition. Pearson Education Limited.
- Vélez Ibarrola, Ricardo (1995). *Cálculo de Probabilidades*. UNED.
- Vélez Ibarrola, Ricardo (2004). *Cálculo de Probabilidades 2*. Ediciones Académicas S.A.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Todas las actividades presenciales se imparten según horario establecido por el centro, publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Grimmett, Geoffrey. One thousand exercises in probability / Geoffrey R. Grimmett and David R. Stirzaker . - 1st ed., reprinted Oxford : Oxford University Press, 2003
- Lasala, Pilar. Problemas resueltos de cálculo de probabilidades / Pilar Lasal Calleja Zaragoza : Prensas Universitarias de Zaragoza, 1996
- Rohatgi, Vijay K.. An introduction to probability theory and mathematical statistics / V.K. Rohatgi New York [etc.] : John Wiley & Sons, cop. 1976
- Vélez Ibarrola, Ricardo. Cálculo de Probabilidades 2 / Ricardo Vélez Ibarrola . - [1ª ed.] Madrid : Ediciones Académicas, 2004
- Vélez Ibarrola, Ricardo. Cálculo de probabilidades I / Ricardo Vélez Ibarrola, Víctor Hernández Morales . - [1a.ed.] Madrid : UNED, 1995