

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Curso académico: 2009-2010

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Probabilidad y Estadística		Código	104567
Créditos (T+P)	6 T+3 P			
Titulación	Licenciatura en Matemáticas			
Centro	Facultad de Ciencias			
Curso	3º	Temporalidad	Primer Cuatrimestre	
Carácter	Troncal			
Descriptorios (BOE)	Modelos probabilísticos. Variables aleatorias. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Esperanza condicional.			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	Manuel Molina Fernández	B35	mmolina@unex.es	http://kolmogorov.unex.es/~mmolina
	Inés M ^a del Puerto García	B31	idelpuerto@unex.es	http://kolmogorov.unex.es/~idelpuerto
Área de conocimiento	Estadística e Investigación Operativa			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Manuel Molina Fernández			

Objetivos y/o competencias

- Conocer y comprender de forma teórica e intuitiva el concepto de probabilidad tanto incondicional como condicional y sus principales propiedades.
- Saber aplicar los principales resultados probabilísticos a la determinación práctica de probabilidades en situaciones reales.
- Conocer y comprender de forma teórica e intuitiva los conceptos de variable aleatoria, tanto unidimensional como multidimensional, distribución de probabilidad asociada y sus principales parámetros.
- Conocer y realizar eficientemente transformaciones con variables aleatorias tanto en caso discreto como en caso absolutamente continuo.
- Conocer y comprender de forma teórica e intuitiva los principales modelos de probabilidad discretos y continuos así como sus principales propiedades.
- Conocer y comprender de forma teórica e intuitiva el concepto de proceso estocástico como parte dinámica de la teoría de la probabilidad.
- Conocer y comprender de forma teórica e intuitiva los principales tipos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias.
- Conocer, comprender y saber aplicar los principales resultados de las Leyes de los Grandes Números y del Problema Central del Límite.

Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, y actividades en general, en su caso)

TEMARIO

NOCIONES PREVIAS SOBRE TEORÍA DE LA MEDIDA E INTEGRACIÓN (5h)

Espacios medibles. Funciones de conjunto. Espacios de medida. Medidas de Lebesgue-Stieltjes y Funciones de Distribución. Funciones medibles. Integración de funciones medibles.

TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Tema 1 (3h)

PROBABILIDAD

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Fenómenos aleatorios.
- 1.3 Evolución histórica del concepto de probabilidad.
- 1.4 La probabilidad bajo el contexto de la Teoría de la Medida.
- 1.5 Definición axiomática de Kolmogorov. Consecuencias.
- 1.6 Espacios de probabilidad.
- 1.7 Aplicaciones.

Tema 2 (4h)

PROBABILIDAD CONDICIONADA

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Concepto de probabilidad condicionada. Espacio de probabilidad condicionado.
- 2.3 Algunos resultados sobre probabilidad condicionada.
- 2.4 Concepto Bayesiano de la probabilidad.
- 2.5 Independencia de sucesos.
- 2.6 Probabilidad en espacios finito-dimensionales.
- 2.7 Aplicaciones.

Tema 3 (5h)

VARIABLE ALEATORIA UNIDIMENSIONAL

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Concepto de variable aleatoria.
- 3.3 Distribución de probabilidad inducida.
- 3.4 Función de distribución asociada.
- 3.5 Principales tipos de variables aleatorias.
- 3.6 Funciones de variables aleatorias.

Tema 4 (5h)

PARÁMETROS ASOCIADOS A UNA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD UNIDIMENSIONAL

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Concepto de esperanza matemática. Propiedades.
- 4.3 Momentos ordinarios.
- 4.4 Momentos absolutos.
- 4.5 Momentos centrales.
- 4.6 Momentos factoriales.
- 4.7 Otros parámetros de interés.
- 4.8 Algunas desigualdades con momentos.

Tema 5 (6h)

VARIABLE ALEATORIA MULTIDIMENSIONAL

- 5.1 Introducción.
- 5.2 Concepto de vector aleatorio.
- 5.3 Principales tipos de vectores aleatorios.
- 5.4 Distribuciones marginales.
- 5.5 Distribuciones condicionadas.
- 5.6 Independencia entre variables aleatorias.

Tema 6 (3h)

PARÁMETROS ASOCIADOS A UNA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD MULTIDIMENSIONAL

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Esperanza matemática de un vector aleatorio.
- 6.3 Momentos ordinarios. Vector de medias.
- 6.4 Momentos centrales. Matriz de covarianzas.
- 6.5 Correlación lineal. Matriz de correlación.

Tema 7 (3h)

FUNCIÓN CARACTERÍSTICA. FUNCIONES GENERATRICES

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Concepto de función característica.
- 7.3 Cálculo de momentos a través de la función característica.
- 7.4 Generalización al caso multidimensional.
- 7.5 Función característica e independencia.
- 7.6 Funciones generatrices.

Tema 8 (4h)

TRANSFORMACIONES DE VECTORES ALEATORIOS

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Distribución asociada a una función de un vector aleatorio.
- 8.3 Distribuciones asociadas a transformaciones de especial interés.
- 8.4 Aplicaciones.

Tema 9 (5h)

PRINCIPALES DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Distribución Uniforme.
- 9.3 Distribución Binomial.
- 9.4 Distribución Binomial Negativa. Distribución Geométrica.
- 9.5 Distribución Hipergeométrica.
- 9.6 Distribución de Poisson.
- 9.7 Distribución Multinomial.
- 9.8 Aplicaciones.

Tema 10 (4h)

PRINCIPALES DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS

- 10.1 Introducción.
- 10.2 Distribución Uniforme.
- 10.3 Distribución Gamma. Distribución Exponencial.
- 10.4 Distribución Beta.
- 10.5 Distribución de Cauchy.
- 10.6 Distribución Normal.
- 10.7 Distribuciones logarítmico-normal, χ^2 , t-Student y F-Snedecor.
- 10.8 Aplicaciones.

Tema 11 (1h)

INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA SOBRE PROCESOS ESTOCÁSTICOS

- 11.1 Proceso estocástico: Conceptos básicos.
- 11.2 Principales clases de procesos estocásticos.
- 11.3 Nociones generales sobre procesos estocásticos en tiempo discreto.
- 11.4 Algunos resultados básicos sobre procesos estocásticos en tiempo discreto.
- 11.5 Aplicaciones.

Tema 12 (4h)

SUCESIONES DE VARIABLES ALEATORIAS : TIPOS DE CONVERGENCIA

- 12.1 Introducción.
- 12.2 Convergencia en distribución.
- 12.3 Convergencia en probabilidad.
- 12.4 Convergencia en r-media.
- 12.5 Convergencia casi segura.
- 12.6 Relaciones entre los diferentes tipos de convergencia.

Tema 13 (3h)

LEYES DE LOS GRANDES NÚMEROS

- 13.1 Introducción.
- 13.2 Ley Débil de los Grandes Números.
- 13.3 Ley Fuerte de los Grandes Números.
- 13.4 Aplicaciones.

Tema 14 (3h)

EL PROBLEMA CENTRAL DEL LÍMITE

- 14.1 Introducción.
- 14.2 Planteamiento clásico del problema central del límite: Principales resultados.
- 14.3 Evolución del problema central del límite: Principales resultados.
- 14.4 Planteamiento moderno del problema central del límite: Leyes infinitamente divisibles.
- 14.5 Aplicaciones.

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

Metodología:

Clases teóricas (4 horas semanales)

En ellas se explicarán y discutirán los conceptos y resultados relativos a los contenidos teóricos indicados en el programa de la asignatura.

Clases de resolución de problemas (2 horas semanales)

A principios del curso se entregará a los estudiantes relaciones de problemas sobre los contenidos de los diferentes temas del programa de la asignatura. En las clases dedicadas a la resolución de problemas se resolverán y discutirán problemas seleccionados de dichas relaciones.

Actividades Formativas:

Seminarios

A lo largo del curso se organizarán diversos Seminarios con una doble finalidad:

- Proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre análisis combinatorio y estadística descriptiva, conocimientos que el estudiante debería de haber adquirido en su bachillerato pero que la experiencia año tras año demuestra que no han sido suficientemente adquiridos.
- Familiarizar a los estudiantes con el uso de páginas web de interés en los contenidos de probabilidad y estadística desarrollados a lo largo del curso.

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

- Asistencia continuada tanto a las clases de teoría como a las de problemas.
- Participación activa en las clases.
- Estudio continuado de los contenidos teórico-prácticos desarrollados en el programa de la asignatura.
- Consulta de la bibliografía y demás recursos recomendados.
- Asistencia a tutorías.
- Asistencia a los Seminarios organizados a lo largo del curso.
- Realizar las actividades propuestas.

Criterios de evaluación

Se valorará el grado de conocimiento adquirido sobre los principales conceptos y resultados de Probabilidad y Estadística impartidos en la asignatura así como su capacidad para saber aplicarlos en la resolución de problemas prácticos.

La evaluación se realizará a través de un examen escrito en el que se tratará de comprobar los conocimientos que el estudiante ha adquirido sobre el programa de la asignatura en su conjunto. Constará de una pregunta teórica, seleccionada entre los temas impartidos, y de tres problemas. La pregunta teórica se calificará de 0 a 2,5 puntos y cada uno de los tres problemas será calificado de 0 a 2,5 puntos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener un mínimo de 5 puntos (al menos 1 punto deberá ser de la pregunta teórica). Se tendrá en consideración la exposición del razonamiento utilizado, la adecuada justificación de las respuestas y la interpretación de los conceptos y resultados básicos.

Bibliografía

Bibliografía recomendada para el estudio de teoría:

- Arnholt, A.; Militino, A.F.; Ugarte, M. (2008). Probability and Statistics with R. Ed. Chapman and hall.
- Ash, R. (1972). Real analysis and probability. Ed. Academic Press.
- Evans, M. y Rosenthal, J. (2005). Probabilidad y Estadística. Ed. Reverté.
- Ibarrola, P.; Pardo, L.; Quesada, V. (1997). Teoría de la Probabilidad. Ed. Síntesis.
- Laha, R.; Rohatgi, V. (1979). Probability theory. Ed. Wiley.
- Pardo, E. (2006). Probabilidad y Estadística: Teoría y Problemas. Ed. Mc Graw-Hil.
- Quesada, V.; García, A. (1988). Lecciones de Cálculo de probabilidades. Ed. Díaz de Santos.
- Meyer, P. (1986). Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Rohatgi, V. (1976). An introduction to probability theory and mathematical statistics. Ed. Wiley.
- Tijms, H. (2007). Understanding Probability. Chance rules in everyday life. Ed. Cambridge University Press.
- Tuckwell, H. (1988). Elementary applications of probability theory. Ed. Chapman and hall.
- A. D. Zylberberg (2005). Probabilidad y Estadística. Ed. Nueva Librería.

Bibliografía para la resolución de problemas:

- Asín, J. (2009). Probabilidad y Estadística: Ejercicios resueltos. Ed. Universidad de Zaragoza.
- Cuadras, C. (1990). Problemas de probabilidad y estadística (vol. 1 y 2). Ed. PPU.
- Dominguez, J. (1989). Problemas y fundamentos de la teoría de la probabilidad. Manuales Universidad de Málaga.
- Montero, J., Pardo, L., Morales, D. y Quesada, V. (1988). Ejercicios y problemas de cálculo de probabilidades. Ed. Díaz de Santos, S.A.
- Sarabia, A.; Mate, C. (1993). Problemas de probabilidad y estadística. Ed. Universidad Pontificia de Comillas.

- Tacoullós, T. (1989). Exercises in probability. Ed. Springer-Verlag.
- Tusell, T.; Garin, A. (1991). Problemas de probabilidad. Ed. Tebar-Flores.
- Verdoy, P.J.; Poucu, E. (2008). Introducción a la Estadística y probabilidad. Ed. Tilde.

Páginas web recomendadas:

<http://thales.cica.es/rd/>

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/Azar_y_probabilidad/azar_y_probabilidad_3.html

www.zweigmedia.com/MundoReal/cprob/probex1.html

<http://www.uv.es/ceaces/base/modelos%20de%20probabilidad/simple.htm>

<http://ucs.kuleuven.be/java/index.htm>

<http://www.edustatspr.com>

http://e-stadistica.bio.ucm.es/mod_tablas/tablas4.html

Tutorías		
Prof. M. Molina	Horario	Lugar
Lunes	De 12.00 a 14.00 horas	Despacho B35 Edificio de Matemáticas
Martes	De 12.00 a 14.00 horas	Despacho B35 Edificio de Matemáticas
Miércoles	De 16.00 a 18.00 horas	Despacho B35 Edificio de Matemáticas

Tutorías		
Prof. I. del Puerto	Horario	Lugar
Primer Cuatrimestre		
Martes	De 11.00 a 13.00 horas	Despacho B31 Edificio de Matemáticas
Miércoles	De 11.00 a 13.00 horas	Despacho B31 Edificio de Matemáticas
Jueves	De 11.00 a 13.00 horas	Despacho B31 Edificio de Matemáticas