

# MODELOS ESTOCÁSTICOS

Curso 2015/2016

(Código: 61024061)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Este curso tiene la finalidad de servir a sus participantes como introducción a lo que, de una manera un poco bárbara, denominamos *modelización* de fenómenos y problemas en los que hacemos intervenir al Azar, es decir, a formular, resolver, analizar y extraer consecuencias de los modelos probabilísticos (estocásticos) de ciertos problemas objeto de estudio de diversas ciencias, como la Física, Biología, Economía, o técnicas como la Ingeniería.

Se pretende destacar y relacionar las técnicas generales estudiadas en los cursos de Probabilidad previos, desde el punto de vista de sus aplicaciones a la resolución de problemas concretos. Su objetivo es dotar al alumno de un conocimiento elemental de los principales modelos estocásticos suficiente para manejar algunas de sus numerosas aplicaciones, así como introducirle en métodos generales de pensamiento que le permitan adaptarse a nuevos modelos no contemplados en el curso.

Su enfoque es relativamente heurístico, es decir que los razonamientos no se formalizan al máximo nivel de rigor, lo que exigiría conocer y manejar la Teoría formal de las distribuciones de probabilidad, sino que emplearemos un nivel de rigor semejante a los cursos sobre Cálculo sobre probabilidades que ya se han estudiado en este Grado.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Las competencias específicas que se trata de fomentar son:

- 4.1. Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.
- 4.2. Conocer la historia y los desarrollos recientes de las materias y sus perspectivas para poder transmitir una visión dinámica de las mismas.
- 4.3. Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.
- 4.4. En el caso de la orientación psicopedagógica y profesional, conocer los procesos y recursos para la prevención de problemas de aprendizaje y convivencia, los procesos de evaluación y de orientación académica y profesional.

Con esta asignatura se desarrollan las siguientes competencias genéricas propuestas por la UNED, que son especialmente importantes en su formación universitaria y elemento clave en el EEES:

1. Gestionar procesos de mejora, calidad e innovación.
2. Comunicarse de forma oral y escrita en todas las dimensiones de su actividad profesional con todo tipo de interlocutores.
3. Utilizar de forma eficaz y sostenible las herramientas y recursos de la sociedad del conocimiento.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

En cuanto a los *conocimientos previos* necesarios para un rendimiento adecuado se necesita, en primer lugar, un conocimiento suficiente de la lengua inglesa en general y del inglés científico en particular, ya que el libro de texto está escrito en este idioma. En segundo lugar, es sumamente importante haber cursado con buen aprovechamiento las asignaturas de Cálculo de probabilidades y Procesos estocásticos del plan de estudios de este Grado. Por último, es muy importante poseer dominio en el manejo del Cálculo infinitesimal, tanto de las técnicas diferenciales como integrales y en el manejo y cálculo con series y sucesiones. Todos los conocimientos anteriores deben ser *activos*, es decir deben poseerse en un grado que los haga inmediatamente disponibles al entendimiento y no en la forma de ser un polvoriento recuerdo de unas materias que alguna vez se estudiaron y nos "suenan".



Tan importantes como los conocimientos son las *actitudes personales*. Para tener un buen aprovechamiento es necesario sentir inclinación hacia la Teoría de la probabilidad, sus conceptos y sus técnicas.

También son necesarias otras cualidades más generales, como el afán de descubrir y buscar activamente. Estudiar supone un sacrificio, un esfuerzo. Aprender es siempre, en última instancia, una cuestión personal. Quienes se rinden ante la primera dificultad, ante el primer paso de un razonamiento que no es inmediato, sino que nos requiere cierto esfuerzo para ser comprendido, encontrarán muchas dificultades en este curso. Quienes creen que estudiar Matemáticas es aprender rutinas de cálculo y procedimientos mecánicos y nunca hayan pasado de resolver problemas que sólo exigen una aplicación inmediata de tales rutinas, seguramente encontrarán grandes dificultades y deberían plantearse elegir otra asignatura.

## 4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

*Conocimientos teóricos:*

- Adquirir práctica en la modelización de problemas.
- Comprender contextos y situaciones e interpretarlos mediante la herramienta matemática.
- Plantear estrategias de resolución de los problemas heurísticas y algorítmicas.
- Conocer la interrelación y los desarrollos recientes del Cálculo de probabilidades y sus modelos no estadísticos.

*Conocimientos prácticos o destrezas:*

- Perfeccionar los fundamentos del Cálculo de probabilidades y dominar técnicas de Modelización estocástica.

*Actitudes:*

- Apreciar el valor formativo y cultural de las aplicaciones probabilísticas, estadísticas, modelización y computación

A lo largo de su estudio, el alumno deberá estar particularmente atento a lograr satisfactoriamente los principales resultados de aprendizaje de la asignatura, que son:

- Dominar las propiedades fundamentales de los modelos de probabilidad discretos y continuos;
- Saber hacer cálculos de probabilidades y esperanzas para estos modelos;
- Ser capaz de modelar situaciones reales mediante modelos matemáticos de probabilidad;
- Desarrollar un enfoque intuitivo de los problemas probabilísticos;
- Dominar las principales aproximaciones discretas a distribuciones continuas;
- Manejar las leyes elementales de los grandes números.
- Construir y estudiar las características principales de los modelos estocásticos de problemas reales

## 5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Tema 1. Probabilidad y esperanza condicionadas. Este capítulo sirve de repaso de conceptos y técnicas que se



deben haber adquirido en cursos anteriores, pero que por ser fundamentales para el desarrollo de los modelos se ponen al día aquí.

Tema 2. La distribución exponencial y el proceso de Poisson . Se estudian las propiedades de la distribución exponencial y se relaciona con el proceso de Poisson. Se estudia con detalle este proceso y se generaliza en varios sentidos.

Tema 3. Teoría de la renovación y sus aplicaciones. Se generaliza el proceso de Poisson como proceso de conteo de ocurrencias de un acontecimiento en el tiempo. Se estudian las propiedades asintóticas de los procesos de esta clase.

Tema 4. Teoría de la fiabilidad. Se estudia la probabilidad de fallo de un sistema compuesto de varias componentes en función de las probabilidades de fallo de cada componente y de la estructura del mismo.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [JUAN MIGUEL VICTOR HERNANDEZ MORALES](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La asignatura "Modelos estocásticos" tiene asignados 5 créditos ECTS. Esto significa que los alumnos deberían ser capaces de estudiar los contenidos de esta asignatura en un tiempo aproximado de 125 horas. Se trata de un tiempo estimado, que cada alumno podrá modificar en función de su rapidez de asimilación, su disponibilidad de tiempo, preparación previa e interés por la asignatura.

A continuación se propone un cronograma orientativo del estudio de esta asignatura. Se trata de un cronograma semanal, entendiendo que cada cuatrimestre consta de 13 semanas. De modo aproximado, para completar las 125 horas de estudio.

ACTIVIDADES DE ESTUDIO	DE SEMANAS	Actividades de estudio	semanas
Tema 1	3	Capítulo 3	1, 2, 3 y 4
Tema 2	3	Capítulo 5	5, 6, 7 y 8
Tema 3	3	Capítulo 7	9, 10 y 11
Tema 4	2	Capítulo 9	12 y 13

A la hora de seguir este cronograma, el alumno debe tener en cuenta las siguientes indicaciones suplementarias.



Los Capítulos 1 y 2 del libro presentan resultados elementales del Cálculo de probabilidades que el alumno debe considerar prerrequisitos. Si por algún motivo no está familiarizado con ellos o los ha olvidado parcialmente, deberá hacer un repaso de ellos antes de iniciar el estudio del Tema 1.

El estudio, comprensión y asimilación de los contenidos teóricos del temario debe completarse, de manera paralela y simultánea, con la realización de ejercicios, de tal forma que el alumno afiance los conocimientos adquiridos y adquiera soltura en los aspectos prácticos y aplicados de la asignatura. A tal fin, todos los capítulos del libro de texto contienen ejemplos comentados, que el alumno deberá estudiar con particular atención.

## 8.EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura consiste en las pruebas siguientes:

**Pruebas Presenciales.** El alumno realizará la Prueba Presencial (examen) en algún Centro Asociado de la UNED, en las convocatorias de junio (ordinaria) o de septiembre (extraordinaria) de cada curso académico.

El examen constará de uno o dos enunciados de carácter teórico-práctico. Sobre cada enunciado hay que resolver una o varias cuestiones. El número total de cuestiones no será mayor de cinco; lo más frecuente es que se planteen cuatro cuestiones. Todas las cuestiones se puntúan por igual.

En la valoración de las respuestas se tienen en cuenta los criterios siguientes

1. La exactitud, deducción y presentación matemáticamente rigurosa de los resultados.
2. El orden y la claridad de la exposición tanto de planteamientos como de resultados.
3. La calidad del modelo empleado para plantear y resolver el problema, sus posibles generalizaciones, facilidad de cálculo de las soluciones, etc.

Los enunciados del examen serán de dificultad similar a los que el alumno ha estudiado en el libro de texto y a los ejercicios que el profesor propone.

La duración del examen será de dos horas y el único material auxiliar que se permite es una calculadora.

**Prueba de Evaluación continua.**

Es una prueba voluntaria que consiste en resolver al menos dos ejercicios o cuestiones relativas a la materia de estudio. Cada ejercicio, generalmente, consiste en la resolución de un problema de una dificultad algo mayor que los problemas del curso. Las cuestiones pueden ser más amplias, por ejemplo, puede ser la *puesta al día* de una serie de resultados o métodos determinado, preferentemente que no sea demasiado amplio, para que no haya que emplear demasiado tiempo en su elaboración, mediante una revisión bibliográfica y resumen de resultados, o un informe sobre alguno de los apartados del libro de texto que no se incluyen en el temario.

A mediados de abril, en el curso virtual, se propondrán una serie de ejercicios y temas como candidatos a la prueba de evaluación continua. Cada participante que desee acogerse a esta evaluación debe elegir al menos dos ejercicios o un ejercicio y una cuestión pertenecientes a temas distintos.

**Muy importante:** *antes de comenzar el trabajo, debe comunicar por correo electrónico al profesor de la asignatura cuál ha sido su elección, y esperar a recibir el visto bueno por su elección.*

Las respuestas deben entregarse todas juntas en un único archivo PDF antes del 15 de mayo de 2014. Deben ser remitidas al profesor de la asignatura y, si el Centro asociado al que pertenezcan tiene tutor de la asignatura, deben entregar una copia al tutor para su corrección.

Las solicitudes pueden hacerse en cualquier momento durante el curso, conforme vayan apareciendo las propuestas.



Calificación de las Pruebas de Evaluación continua.

El tutor, o en su defecto el profesor de la asignatura, corregirán las Pruebas de Evaluación continua. Cada problema enviado por el alumno se calificará con una nota comprendida entre cero y un punto. La calificación final de la Prueba de Evaluación Continua se obtendrá como la suma de todas las calificaciones de los problemas que el alumno haya remitido al tutor, con un máximo de dos puntos.

La calificación de la Prueba de Evaluación Continua se sumará a la nota obtenida por el alumno en la Prueba Presencial, siempre que esta última sea mayor o igual que cuatro.

Una vez corregidas y calificadas, el tutor remitirá al Equipo Docente las Pruebas de Evaluación Continua de los alumnos. Los criterios claves en la calificación deben ser la originalidad del planteamiento efectuado por el alumno y, naturalmente, la validez de la solución y la precisión en su formulación. Ha de tenerse en cuenta que el Equipo Docente podrá modificar las calificaciones, fundamentalmente en razón de las duplicidades que se produzcan. Deberán ser remitidas, a más tardar, a lo largo de la semana posterior a la segunda semana de las Primeras Pruebas Presenciales ("exámenes de febrero") de la UNED.

La calificación final del alumno se determina según la siguiente regla.

1. La Prueba Presencial será calificada con una nota comprendida entre cero y diez puntos.
2. Si la calificación de la Prueba Presencial (en convocatoria ordinaria o extraordinaria) es menor que cuatro, entonces la calificación del alumno será de suspenso.
3. Si la calificación de la Prueba Presencial (en convocatoria ordinaria o extraordinaria) es mayor o igual que cuatro, entonces la nota final del alumno se determinará sumando las notas de la Prueba Presencial y de la Prueba de Evaluación Continua, con un máximo de diez puntos.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9780124079489  
Título: INTRODUCTION TO PROBABILITY MODELS (11TH EDITION) (11th )  
Autor/es: Sheldon M. Ross ;  
Editorial: : ACADEMIC PRESS

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

Las ediciones décima y undécima tienen muy pocas variaciones y puede ser usado como texto un ejemplar de cualquiera de ellas.



## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## 11. RECURSOS DE APOYO

## 12. TUTORIZACIÓN

Para el estudio de la asignatura, el alumno contará con los siguientes apoyos:

1. Un tutor que se le asignará personalmente, quien será, además, el encargado de la corrección de las Pruebas de Evaluación Continua. En el Centro Asociado se le indicará la identidad de dicho tutor y la forma de contactar con él.
2. La tutoría virtual en la plataforma Alf, atendida por el Equipo Docente y los tutores de la asignatura.
3. Las guardias presenciales del profesor de la asignatura, con el que podrá contactar personal o telefónicamente, en los locales de la Facultad de Ciencias.

El profesor de la asignatura está a disposición de los alumnos para atender cualquier consulta a través del foro de la asignatura bien por correo postal, electrónico, por teléfono o personalmente.

La dirección de correo electrónico es [victorher@ccia.uned.es](mailto:victorher@ccia.uned.es)

Por favor, los mensajes de correo electrónico deben incluir una notificación del asunto que los motiva y la identificación de la persona que lo envía, si se incluye algún archivo adjunto, debe estar en formato PDF.

Por correo ordinario, dirigir la correspondencia a la dirección:

Dr. Víctor Hernández  
Facultad de Ciencias, UNED  
Departamento de Estadística e Investigación Operativa, despacho 111  
Paseo Senda del Rey 9  
28040 Madrid

Los martes lectivos de 10 a 14 pueden telefonar al 91 398 72 52 o, previa petición de cita, acudir personalmente al despacho de la Facultad.

## 13. Recomendaciones

Se recomienda visitar periódicamente el Curso Virtual de la asignatura, para mantenerse al corriente del desarrollo del curso.

