

23-24

GRADO EN MATEMÁTICAS  
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MODELOS ESTOCÁSTICOS

CÓDIGO 61024061

UNED

23-24

MODELOS ESTOCÁSTICOS

CÓDIGO 61024061

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nombre de la asignatura   | MODELOS ESTOCÁSTICOS                             |
| Código                    | 61024061   |
| Curso académico           | 2023/2024  |
| Departamento              | ESTADÍSTICA E INVEST. OPERATIVA Y CÁLC. NUMÉRICO |
| Título en que se imparte  | GRADO EN MATEMÁTICAS                             |
| Curso                     | CUARTO CURSO                                     |
| Periodo                   | SEMESTRE 2                                       |
| Tipo                      | OPTATIVAS  |
| Nº ETCS                   | 5  |
| Horas                     | 125.0  |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO                                       |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Este curso es una introducción al planteamiento y desarrollo de modelos de aquellos fenómenos en los que interviene el Azar, es decir, introduce al arte de formular, resolver, analizar y extraer consecuencias de los modelos probabilísticos (estocásticos) de ciertas amplias clases de problemas que son objeto de estudio en ciencias como la Física, Biología y Economía, o de 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, aunque la afirmación anterior no debe tomarse como una licencia para los razonamientos chapuceros e informales

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para tener un buen aprovechamiento es indispensable un conocimiento suficiente de la lengua inglesa en general y del inglés científico en particular, pues el libro de texto está escrito en este idioma.

También es necesario haber cursado con aprovechamiento notable las asignaturas sobre Cálculo de probabilidades y Procesos estocásticos que se estudian previamente en el plan de estudios de este Grado.

Por último, se requiere 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 cierto recuerdo de unas materias que alguna vez se estudiaron y nos "suenan".

Tan importantes o más que 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, de buscar activamente, de no rendirse ante la primera dificultad y de no conformarse con una solución ya conseguida. 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 exige hacer cierto esfuerzo para comprenderlo, no podrán superar este curso y **no deberían matricularse**. Quienes creen que estudiar Matemáticas es aprender rutinas de cálculo y procedimientos mecánicos, y nunca hayan ido más allá de resolver problemas que sólo exigen una aplicación inmediata de tales rutinas, **encontrarán grandes dificultades y deberían plantearse elegir otra asignatura**.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

MANUEL LUQUE GALLEGO (Coordinador de asignatura)  
mluque@ccia.uned.es  
91398-8405  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

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.

El profesor de la asignatura está a disposición de los alumnos para atender cualquier consulta bien a través del foro de la asignatura, bien por correo electrónico. En general, las cuestiones generales es preferible consultarlas a través del foro adecuado, pues su respuesta pueda resultar de interés a otros alumnos. Las cuestiones personales es mejor formularlas a través del correo electrónico.

La dirección de correo electrónico es **mluque@dia.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.

Para mantener una entrevista personal se ruega concertarla previamente mediante el correo electrónico en el horario siguiente: lunes lectivos de 15:00 a 19:00.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

|      |   |
|------|---|
| CED2 | Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos  |
| CEP4 | Resolución de problemas   |
| CEA1 | Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía   |
| CEA2 | Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Se incluye en esta competencia la representación gráfica y la aproximación geométrica |
| CEA3 | Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones   |
| CEA4 | Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento ya sea de forma teórica o práctica mediante la búsqueda de contraejemplos   |
| CEA6 | Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa   |
| CEA7 | Habilidad para presentar el razonamiento matemático y sus conclusiones de manera clara y precisa, de forma apropiada a la audiencia a la que se dirige, tanto en la forma oral como escrita   |
| CE1  | Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos  |

CE2

Conocimiento de la lengua inglesa para lectura, escritura, presentación de documentos y comunicación con otros especialistas

## 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

## CONTENIDOS

Tema 1: Conditional probability and Conditional expectation

Tema 2: The Exponential distribution and the Poisson process

Tema 3: Renewal Theory and its applications

Tema 4: Reliability theory

## METODOLOGÍA

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, naturalmente eso supone que el alumno cumple todos los requisitos previos señalados anteriormente. 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 | SEMANAS | Actividades de estudio | semanas       |
|------------------------|---------|------------------------|---------------|
| Tema 1                 | 3       | Capítulo 3             | 1, 2, y 3     |
| Tema 2                 | 4       | Capítulo 5             | 4, 5, 6 y 7   |
| Tema 3                 | 4       | Capítulo 7             | 8, 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 texto presentan resultados elementales del Cálculo de probabilidades que se consideran conocimiento que el estudiante debe ya poseer. Si por algún motivo no está familiarizado con ellos o los ha olvidado parcialmente, es preciso ponerse al día 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 se consoliden los conocimientos adquiridos y se adquiera soltura en los aspectos prácticos y aplicaciones de los contenidos estudiados. A tal fin, todos los capítulos del libro de texto contienen ejemplos comentados, que el alumno deberá estudiar con particular atención.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen de desarrollo

Preguntas desarrollo

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora programable.

Criterios de evaluación

Consta de uno, dos, tres o cuatro enunciados de carácter teórico-práctico. Sobre cada enunciado hay que resolver diversas cuestiones. **Lo habitual es una o dos cuestiones sobre cada enunciado, hasta un total de dos, tres o cuatro cuestiones..**

**En una casilla anterior se dice, taxativamente, que en total hay 4 cuestiones, pero eso no es correcto. La afirmación de 4 cuestiones ha sido necesaria introducirla para poder seguir adelante, ya que la aplicación de que hay que servirse es inflexible y exige introducir un único entero positivo. El examen se puntúa de 0 a 8 puntos.**

**En los enunciados del examen se indicará la puntuación máxima de cada cuestión. La calificación del examen es la suma de las notas obtenidas en cada cuestión.**

**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.**

% del examen sobre la nota final 80

Nota del examen para aprobar sin PEC 5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC 8

Nota mínima en el examen para sumar la PEC 4

Comentarios y observaciones



La prueba presencial o examen se realiza en alguno de los Centros asociados a la UNED, bien en las convocatorias de junio (ordinaria) o de septiembre (extraordinaria) de cada curso académico.

**Consta de uno o dos enunciados de carácter teórico-práctico. Sobre cada enunciado hay que resolver diversas cuestiones; lo habitual es que, en total, haya dos, tres o cuatro cuestiones.**

La prueba presencial se puntúa de 0 a 8 puntos.

En el enunciado de cada cuestión se indica la puntuación máxima de cada cuestión.

La nota final es la suma de la nota de la prueba de evaluación continua y de la nota del examen.

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Consiste en resolver dos o tres cuestiones relativas a la materia de estudio sobre uno o dos enunciados dados. Esta prueba pretende ser una suerte de examen en casa, con enunciados personalizados y un horario establecido para realizarla.

**Durante el curso 2019-2020 se celebrará el día 6 de abril de 2022 y tiene dos sesiones a elegir según convenga, una por la mañana entre las 9h 30m y las 11h 00m y otra por la tarde, de 22h 00m a 23h 30m.**

Los enunciados de esta prueba se envían por correo electrónico y las respuestas deben remitirlas, en un único archivo PDF, por el mismo medio a la dirección

**victorher@ccia.uned.es**

En el curso virtual, se anunciarán las condiciones concretas y el plazo para solicitar la participación y aportar los datos necesarios. Conviene estar atentos a esta convocatoria.

La calificación final de la Prueba de Evaluación Continua es la suma de todas las calificaciones de las respuestas remitidas y será un número entre 0 y 2. Esta nota se tiene en cuenta tanto en la convocatoria de junio como en la de septiembre del curso en que se haya realizado la prueba.

En los enunciados de la prueba se indica la puntuación máxima de cada cuestión.

**Los alumnos que no realicen esta prueba se califican con 0 puntos.**

Criterios de evaluación

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.**

Ponderación de la PEC en la nota final 20%  
 Fecha aproximada de entrega  
 Comentarios y observaciones

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No  
 Descripción  
 Criterios de evaluación  
 Ponderación en la nota final 0  
 Fecha aproximada de entrega  
 Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

**La nota final es la suma de las obtenidas en la prueba de evaluación continua y en el examen.**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

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

Se recomiendan las ediciones décima o undécima, que apenas tienen variación. Cualquiera de ellas puede ser usada como texto y pueden conseguirse a buen precio en Iberlibro o Amazon.

Actualmente está en preparación de duodécima edición, pero no la recomendamos por su alto precio.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

Además de los ejercicios del texto, en el curso virtual se proponen y resuelven otros ejercicios complementarios. No se necesitan más apoyos.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.