26-27

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# MODELOS MATEMÁTICOS EN CIENCIAS AMBIENTALES

**CÓDIGO 6101417-**

UNED

26-27

**MODELOS MATEMÁTICOS EN CIENCIAS AMBIENTALES**

**CÓDIGO 6101417-**

# 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
IGUALDAD DE GÉNERO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | MODELOS MATEMÁTICOS EN CIENCIAS AMBIENTALES |
| CÓDIGO | 6101417- |
| CURSO ACADÉMICO | 2026/2027 |
| DEPARTAMENTO | ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES |
| CURSO | CUARTO CURSO |
| PERIODO | SEMESTRE 1 |
| Nº ETCS | 5 |
| HORAS | 125.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Las Matemáticas desempeñan un papel muy importante en las ciencias físicas, biológicas y, en general, en las ciencias del medio ambiente. El objetivo de la asignatura Modelos matemáticos en Ciencias Ambientales es facilitar a los estudiantes algunas ideas acerca de la manera de incorporar las matemáticas a los problemas de que se ocupan las ciencias medioambientales. Para ello, se estudian algunos modelos y métodos matemáticos que pueden utilizarse para representar y analizar muchos sistemas que se encuentran en las ciencias de la naturaleza. En particular, se incluyen los métodos matemáticos para describir los fenómenos gobernados por el azar, algunos modelos y métodos matemáticos de optimización y algunos modelos matemáticos sobre dinámica de poblaciones.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos para el desarrollo y estudio de esta asignatura requieren un buen manejo de los conceptos de Análisis Matemático, Álgebra lineal y Ecuaciones diferenciales, estudiados en las asignaturas de Matemáticas I y II. También es útil tener presente los temas de probabilidad estudiados en la asignatura de Estadística Aplicada al Medio Ambiente.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MARIA TERESA ESTAÑ PEREÑA |
| Correo Electrónico | mteresa.estan@ccia.uned.es |
| Teléfono | |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | MANUEL LUQUE GALLEGO |
| Correo Electrónico | mluque@ccia.uned.es |

| | |
|---|---|
| Teléfono | 91398-8405 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉRICO |

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

**Dra. Mª Teresa Estañ Pereña**
Horario de atención al estudiante: Martes de 9.30 a 13.30 h. Tel.: 91 398 7253
Edificio de Psicología.
Calle Juan del Rosal, 28040 Madrid.
Correo electrónico: mteresa.estan@ccia.uned.es

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

*Competencias específicas:*

CE01 - Adquirir las habilidades necesarias para elaborar e interpretar datos y mapas medioambientales.

CE02 - Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación, conservación y gestión de recursos naturales.

CE03 - Conocer los métodos de análisis medioambiental para la evaluación y gestión de los riesgos asociados a la actividad industrial.

CE04 - Saber describir y analizar las relaciones entre los fenómenos naturales, para predecir su evolución y efecto en el medio ambiente.

CE05 - Adquirir las técnicas necesarias para la toma de datos, su tratamiento e interpretación con rigor y precisión.

CE06 - Adquirir la capacidad de construir modelos para el procesamiento de datos para la predicción de problemas medioambientales.

CE07 - Adquirir la capacidad de observación y comprensión del medio ambiente de una forma integral.

CE09 - Saber aplicar técnicas de clasificación y caracterización de los procesos y sistemas medioambientales.

CE13 - Adquirir la capacidad para abordar problemas del medio ambiente desde un punto de vista inte.rdisciplinar.

*Competencias generales:*

CG01 - Gestión autónoma y autorregulada del trabajo. Competencias de gestión y planificación, de calidad y de innovación.

CG02 - Gestión de los procesos de comunicación e información a través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores, con uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento.

CG03 - Trabajo en equipo desarrollando distinto tipo de funciones o roles Coordinación del trabajo, capacidad de negociación, mediación y resolución de conflictos.

CG04 - Compromiso ético, especialmente relacionado con la deontología profesional. Fomento de actitudes y valores éticos, especialmente vinculados a un desempeño profesional ético.

CG05 - Conocer y promover los Derechos Humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre mujeres y hombres, de solidaridad, de protección ambiental, de accesibilidad universal y de diseño para todos, y de fomento de la cultura de la paz.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los principales resultados del aprendizaje que se logran en esta asignatura son los siguientes:

•Comprender los aspectos esenciales de los fenómenos gobernados por el azar.
•Entender el concepto de probabilidad.
•Saber traducir situaciones reales a los modelos de probabilidad.
•Conocer los modelos de distribuciones de probabilidad discretas y continuas.
•Lograr el hábito de enfocar las situaciones susceptibles de optimización.
•Formular los aspectos esenciales de un modelo de optimización.
•Dominar los algoritmos principales de programación lineal.
•Observar la importancia de la validación del modelo y la post-optimización.
•Captar la esencia de los modelos de crecimiento de poblaciones.
•Distinguir entre modelos deterministas y estocásticos.
•Concebir la importancia de la interacción entre poblaciones diversas.
•Alcanzar la comprensión de los análisis generacionales y de la estructura de edades.
•Adquirir los métodos básicos de estudio de modelos poblacionales

## CONTENIDOS

### Unidad Didáctica I: Modelos probabilísticos

1.1 Introducción.
1.2 El concepto de probabilidad.
1.3 Concepto de variable aleatoria.
1.4 Modelos de distribuciones discretas.
1.5 Modelos continuos.
1.6 Modelos normales.
1.7 Funciones de distribución.

### Unidad Didáctica II: Modelos de optimización

2.1 Introducción.
2.2 Optimización: sistemas y modelos,
2.3 Programación lineal.
2.4 El algoritmo del simplex.
2.5 Postoptimización.

### Unidad Didáctica III: Modelos de crecimiento de poblaciones

3.1 Modelos de crecimiento de una población.
3.2 Modelos de poblaciones en interacción.
3.3 Modelos sobre la estructura de edades de una población.

## METODOLOGÍA

La asignatura se impartirá siguiendo la metodología-didáctica a distancia propia de la UNED, que descansa fundamentalmente en dos pilares: los materiales didácticos y los canales de comunicación entre los alumnos y el equipo docente.
Los materiales didácticos incluyen las unidades didácticas preparadas por el equipo docente del curso. Estos materiales se pueden adquirir en los puntos de distribución de material, habituales de la UNED.
Los canales de comunicación, que permitirán una constante interacción entre los alumnos y el equipo docente, están integrados por toda la serie de medios disponibles actualmente: correo postal, teléfono, correo electrónico, videoconferencia, cursos virtuales y foros de debate on-line, etc. Asimismo, los alumnos que lo deseen podrán concertar entrevistas personales con los miembros del equipo docente. Mediante los medios tecnológicos se crearán auténticos vínculos dinámicos de intercomunicación entre los todos los participantes en el curso, para simplificar eficazmente el esfuerzo que conlleva el estudio a distancia.

El método de estudio consistirá en que los alumnos deberán trabajar sobre las unidades didácticas, que serán autosuficientes, y dispondrán en todo momento de mecanismos para el seguimiento del aprendizaje, procedimientos de autoevaluación, etc. Este método de estudio permite compaginar, de una forma muy flexible, las obligaciones personales del alumno con el seguimiento de los estudios de grado.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 3 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Calculadora.

Criterios de evaluación

La prueba presencial constará de tres problemas, uno de cada unidad didáctica. Cada problema se puntuará de 0 a 10 y la nota del examen será la media aritmética de las puntuaciones de los tres problemas.

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 100 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 4 |

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

La prueba de evaluación continua constará de problemas similares a los propuestos en el texto base y en las pruebas presenciales.

Criterios de evaluación

Cada problema de las pruebas de evaluación continua se puntuará de 0 a 10. La calificación de la prueba será la media aritmética de las puntuaciones de los problemas. **El plazo de entrega finalizará el viernes anterior a la semana en la que comienzan las pruebas presenciales de la convocatoria de febrero**

| | |
|---|---|
| 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 calificación final se obtiene de la forma siguiente:
En la **convocatoria ordinaria de febrero**:
Si no se han realizado todas las pruebas de evaluación continua en el plazo señalado, la calificación final será la nota de la prueba presencial.
Si se han realizado todas las pruebas de evaluación continua en el plazo señalado:
Si la nota de la prueba presencial es menor que 4, la calificación final será la nota de la prueba presencial.
Si la nota de la prueba presencial es mayor o igual que 4, la calificación final (CF) se obtiene como:
**CF = Máximo {*nota prueba presencial, 1* nota prueba presencial + 0.2 * nota pruebas evaluación continua*}**
En la **convocatoria extraordinaria de septiembre**, la calificación final será la calificación de la prueba presencial.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788417765576
Título:MODELOS MATEMÁTICOS CIENCIAS AMBIENTALESPrimera
Autor/es:Ricardo Vélez Ibarrola ; Víctor Hernández Morales ; Eduardo Ramos Méndez ;
Editorial:: SANZ Y TORRES

Vélez Ibarrola, Ricardo; Ramos Méndez, Eduardo; Hernández Morales, Víctor; (2020); Modelos Matemáticos en Ciencias Ambientales.
Este texto desarrolla los contenidos de la asignatura y es autosuficiente para su preparación en el modelo de educación a distancia.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ALLMAN, E. S. y J. A. RHODES (2004): *Mathematical Models in Biology,* Cambridge University Press.
HERNÁNDEZ, V.; E. RAMOS y R. VÉLEZ (2019): *Modelos Probabiísticos y Optimización,* Editorial Sanz y Torres.

KOT, M. (2003): *Elements of Mathematical Ecology,* Cambridge University Press.
MURRAY, J. D. (2003): *Mathematical Biology,* Vol. I, Springer.
RAMOS, E. (2020): *Programación lineal y entera,* Editorial Sanz y Torres.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El seguimiento de la asignatura se hará a través del curso virtual.

## 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.