

23-24

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES  
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MATEMÁTICAS II (CC. AMBIENTALES)

CÓDIGO 61011087

UNED

23-24

MATEMÁTICAS II (CC. AMBIENTALES)

CÓDIGO 61011087

# 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  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
IGUALDAD DE GÉNERO

Nombre de la asignatura	MATEMÁTICAS II (CC. AMBIENTALES)
Código	61011087
Curso académico	2023/2024
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Título en que se imparte	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
Curso	PRIMER CURSO
Periodo	SEMESTRE 2
Tipo	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Matemáticas II es una asignatura de Formación Básica de 6 ECTS que se cursa en el segundo cuatrimestre del primer curso. La asignatura está encuadrada dentro de la materia de Matemáticas que comprende las siguientes asignaturas:

- Matemáticas I (primer curso y primer cuatrimestre)
- Matemáticas II (primer curso y segundo cuatrimestre)
- Estadística aplicada al medio ambiente (segundo curso y primer cuatrimestre)
- Modelos matemáticos en ciencias ambientales (optativa de cuarto curso)

El desarrollo de la formación matemática en cualquier grado de ciencias es fundamental para la formación académica, profesional y personal del estudiante. En particular, con esta asignatura se potencian las capacidades lógico-deductivas, la de análisis y síntesis y el razonamiento crítico. También el estudio de esta asignatura proporciona al alumno las herramientas matemáticas adecuadas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.

La asignatura se encuentra dividido en dos bloques muy diferentes: el Álgebra Lineal y las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. El objetivo de la asignatura es que el alumno adquiera destreza en el manejo de los conceptos matemáticos fundamentales de los bloques anteriormente indicados, lo que le permitirá aplicarlos a la modelación y resolución de problemas simples relacionados con el estudio del medio ambiente.

En lo relativo a la parte del Álgebra Lineal, el estudiante trabajará con sistemas de ecuaciones matrices y determinantes, junto con las aplicaciones de estos a la resolución sistemática de los sistemas de ecuaciones lineales. Todo lo anterior se constituyen en las herramientas necesarias para los conceptos básicos de espacios vectoriales.

De las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, el estudiante trabajará con los métodos básicos de resolución de ecuaciones diferenciales. Principalmente con las ecuaciones de primer orden y algunas básicas de orden superior. Además, trabajará con los sistemas lineales de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes.

Las competencias del Grado de Ciencias Ambientales que se trabajan en particular en esta asignatura son:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Comprender el método científico
- Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente
- Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para la parte de Álgebra Lineal no es necesario ningún conocimiento previo, salvo el que se supone adquirido durante la Enseñanza Secundaria no obligatoria, o en el Curso de Acceso a Mayores de 25 Años, modalidad Científico-Técnica.

Para la parte de Ecuaciones Diferenciales es necesario manejar con soltura los conceptos y las técnicas estudiados en la asignatura Matemáticas I del primer cuatrimestre.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ROBERTO CANOGAR MCKENZIE
Correo Electrónico	rcanogar@mat.uned.es
Teléfono	91398-8775
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES
Nombre y Apellidos	ALBERTO BOROBIA VIZMANOS (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	aborobia@mat.uned.es
Teléfono	91398-7221
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

- Tutores presenciales:** En algunos casos dispondrá de un tutor en su Centro Asociado, al que podrá consultar sus dudas personalmente de manera más cercana. Consulte en su Centro.
- Equipo Docente:** La atención será fundamentalmente a través del curso virtual de la asignatura.
- También se podrá poner en contacto con el Equipo Docente los miércoles de 15:30h a 19:30h.

- Profesor: Alberto Borobia Vizmanos, aborobia@mat.uned.es, 91 398 7221.
- Profesor: Roberto Canogar McKenzie, rcanogar@mat.uned.es, 91 398 8775.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61011087

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

A) 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.

Estas pueden ser precisadas de la forma siguiente:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
- Capacidad de gestión de información
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones

Y pueden ser descritas en términos matemáticos como:

- Destreza en el razonamiento cuantitativo, basado en los conocimientos adquiridos. Habilidad para formular problemas procedentes de un entorno profesional, en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución. Habilidad para ayudar a profesionales no matemáticos a aplicar esta materia.
- Destreza en el razonamiento y capacidad para utilizar sus distintos tipos, fundamentalmente por deducción, inducción y analogía. Capacidad para tratar problemas matemáticos desde diferentes planteamientos y su formulación correcta en lenguaje matemático, de manera que faciliten su análisis y resolución.

- Habilidad para crear y desarrollar argumentos lógicos, con clara identificación de las hipótesis y las conclusiones. Habilidad para detectar inconsistencias de razonamiento tanto de forma teórica como práctica mediante la búsqueda de contraejemplos.
- Habilidad para extraer información cualitativa a partir de información cuantitativa. 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 de forma oral como escrita.
- Capacidad de relacionar distintas áreas de las matemáticas. Razonamiento crítico, capacidad de evaluar trabajos propios y ajenos.

B) Específicas

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

Estas pueden ser precisadas en términos matemáticos como:

- Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales del Álgebra y de las Ecuaciones diferenciales que servirá para el estudio de otras asignaturas del curso.
- Destreza para resolver problemas de naturaleza discreta (Álgebra) y continua (Ecuaciones Diferenciales).
- Habilidades y destrezas que le permitan operar con funciones, límites derivadas e integrales dentro del marco de las Ecuaciones Diferenciales y con sistemas de ecuaciones y vectores en el marco del Álgebra Lineal.
- Capacidad para resolver situaciones de sistemas estáticos (ecuaciones) y dinámicos (ecuaciones diferenciales).
- Capacidad para clasificar las soluciones de una ecuación diferencial.
- Habilidad para proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante las técnicas del Álgebra Lineal y el Análisis Matemático.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El aprendizajes que el alumno debe alcanzar en esta asignatura le debes servir para estar en disposición de:

- Saber operar con sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes
- Saber calcular el determinante de una matriz y la existencia de matriz inversa
- Saber determinar la inversa de una matriz
- Saber determinar el rango de una matriz
- Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante matrices
- Entender el concepto de dependencia e independencia lineal de vectores
- Comprender el significado de base de un espacio vectorial real
- Entender el concepto de subespacio vectorial
- Saber pasar de ecuaciones implícitas a paramétricas de un subespacio vectorial, y viceversa
- Comprender el concepto de aplicación lineal entre espacios vectoriales
- Saber trabajar matricialmente con aplicaciones lineales y su relación con los cambios de base de los espacios vectoriales
- Entender el significado de autovalores y autovectores, y saber calcularlos
- Entender el concepto de matrices semejantes y de matriz diagonalizable
- Ser capaz de calcular la forma diagonal de una matriz
- Conocer los métodos básicos de resolución de las siguientes EDOs de primer orden: variables separables, homogéneas, lineales de primer orden y exactas
- Saber modelizar con una EDO y resolver problemas de crecimiento y decrecimiento de poblaciones, de datación de fósiles o de disolución de contaminantes
- Conocer los métodos básicos de resolución de sistemas lineales de EDOs
- Saber modelizar y resolver problemas de competencia y cooperación entre especies

## CONTENIDOS

ÁLGEBRA LINEAL: Tema 1. Álgebra de Matrices

- Suma de matrices y producto por escalares
- Producto de Matrices
- Método de Gaus
- Determinante y rango de una matriz cuadrada
- Operaciones elementales.
- Inversa de una matriz cuadrada

### ÁLGEBRA LINEAL: Tema 2. Sistema de ecuaciones lineales

- Representación matricial de sistemas lineales
- El método de Gauss. Sistemas lineales equivalentes
- Discusión de sistemas escalonados
- Sistemas lineales homogéneos

### ÁLGEBRA LINEAL: Tema 3. Espacio vectorial $\mathbb{R}^n$

- Definición de espacio vectorial
- Dependencia e independencia lineal
- Sistema generador
- Bases. Coordenadas de un vector respecto a una base
- Matriz de cambio de base

### ÁLGEBRA LINEAL: Tema 4. Subespacios vectoriales de $\mathbb{R}^n$

- Definición de subespacio vectorial
- Bases de un subespacio vectorial
- Ecuaciones paramétricas e implícitas

### ÁLGEBRA LINEAL: Tema 5. Autovalores y autovectores

- Autovalores, autovectores y subespacios propios
- Multiplicidad algebraica y geométrica
- Matrices semejantes
- Matrices diagonalizables

### ÁLGEBRA LINEAL: Temas 6. Aplicaciones lineales

- Definición y propiedades.
- Núcleo e Imagen de una aplicación lineal
- Ecuaciones y matriz de una aplicación lineal en bases dadas
- Matrices de endomorfismos matrices semejantes

ECUACIONES DIFERENCIALES: Tema 7 y 8. Ecuaciones diferenciales de primer orden

- Ecuaciones de variables separables
- Ecuaciones homogéneas
- Ecuaciones lineales de primer orden
- Ecuaciones exactas
- Aplicaciones de las EDOs

ECUACIONES DIFERENCIALES: Tema 9. Sistemas lineales de EDO

- Sistemas lineales con coeficientes constantes
- Método de los autovalores
- Modelos de competencia y cooperación
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

## METODOLOGÍA

La metodología será la propia de la UNED, que es la de la enseñanza a distancia con el apoyo de un Texto Base, un curso virtual tutelado por el Equipo Docente y tutorías presenciales en los Centros Asociados (cuando son posibles). El aprendizaje se puede articular a través de las siguientes estrategias:

- Lectura y comprensión del Texto Base
- Realización de problemas
- Cuando se precise, búsqueda de información adicional en Internet
- Asistencia a las tutorías y utilización del curso virtual
- Resolución de exámenes propuestos en años anteriores

Para que el estudiante alcance los objetivos de aprendizaje tendrá que realizar trabajo autónomo (estudio de los contenidos teóricos, resolución de problemas, etc.) y dedicar cierto tiempo a interactuar con los equipos docentes y tutores (consulta y resolución de dudas, participación en los foros del curso virtual, tutorías, etc.). A modo de orientación, se recomienda usar al menos dos tercios del tiempo (100 horas para una asignatura de 6 ECTS) en el trabajo autónomo.

Los estudiantes disponen de un Tutor de Centro o de Campus que podrá asesorarle y resolverle dudas personalmente, bien vía presencial (Tutor de Centro) o vía telemática (Tutor de Campus). Por otro lado puede contactar con el Equipo Docente a través de los distintos foros que se encuentran en curso virtual y que pasamos a describir:

- En el **foro de comunicados del equipo docente** el equipo docente pondrá todos los mensajes que considere útiles para los estudiantes.

- En el **foro de consultas generales** los estudiante podrán plantear cuestiones de carácter no académico.
- Y en el **foro de exámenes** consultas relacionadas con las Pruebas Presenciales.
- El **foro de estudiantes** permite a los estudiantes comunicarse entre sí. Se trata de un foro no tutelado por el equipo docente.
- Finalmente se tienen **foros temáticos**. Se abrirá un foro temático por cada capítulo del Texto Base. En cada uno de estos foros se pueden plantear las cuestiones relacionadas con el contenido del capítulo. Se promoverá la colaboración entre estudiantes, de manera que las cuestiones planteadas por unos las puedan responder otros. En todo caso el equipo docente intervendrá bien para ratificar una respuesta correcta o bien para aportar una respuesta correcta.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	8
Preguntas desarrollo	2
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

No se permite ningún tipo de material, ni el uso de calculadora.

### Criterios de evaluación

La calificación de la Prueba Presencial será de 0 a 10 puntos, que se reparten de la siguiente forma entre las preguntas tipo test y los 2 problemas:

Por las 8 preguntas de tipo test se pondrá obtener un máximo de 4 puntos con el siguiente criterio:

Cada respuesta correcta sumará 0,5 puntos

Cada respuesta errónea restará 0,25 puntos

Cada pregunta no contestada ni sumará ni restará

Por los 2 problemas de desarrollo se pondrá obtener un máximo de 6 puntos con el siguiente criterio:

Los 6 puntos se repartirán entre los dos problemas. Se podrá asignar a cada uno, dependiendo de su dificultad, un mínimo de 2,5 puntos y un máximo de 3,5 puntos

En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta tanto la resolución correcta del problema (75%) como la presentación, redacción y línea argumental de lo expuesto (25%)

% 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	4,5

## Comentarios y observaciones

Cada una de las 8 preguntas tipo test podrá...

...ser una cuestión teórica o práctica sobre una definición

...ser una cuestión teórica o práctica sobre un resultado

**Con respecto a los dos problemas:**

El primer problema corresponderá a la parte de Álgebra Lineal

El segundo problema corresponderá a la de Ecuaciones Diferenciales

Serán problemas similares en dificultad a los del Texto Base

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

## Descripción

Se realizará una Prueba de Evaluación Continua (PEC) a lo largo del curso, que contendrá 10 preguntas tipo test. El contenido que se evalúa corresponde al bloque de Álgebra Lineal (Capítulos 1-6). Las preguntas del test podrán ser de carácter teórico o práctico sobre definiciones, resultados o problemas.

## Criterios de evaluación

La calificación de la PEC será de 0 a 10 puntos. Cada una de las 10 preguntas del test se valorarán con el siguiente criterio:

Cada respuesta correcta sumará 1 punto

Cada respuesta errónea restará 0,5 puntos

Cada pregunta no contestada ni sumará ni restará

Ponderación de la PEC en la nota final 1 punto como máximo

Fecha aproximada de entrega La PEC se realizará el miércoles posterior a Semana Santa a las 21h.

## Comentarios y observaciones

La calificación obtenida en la PEC se conserva para la convocatoria extraordinaria de septiembre.

**Para tener en cuenta la calificación de la PEC en la calificación final es necesario obtener al menos un 5.**

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

## Descripción

## Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La calificación final será como mínimo la puntuación obtenida en el examen de la Prueba Presencial.

**Si A es la puntuación obtenida en el examen en la Prueba Presencial y B es la puntuación obtenida en la PEC, entonces la calificación final será**

**MÁXIMO { A ; 0.9 A + 0.1 B }**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788415550846

Título:MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS AMBIENTALES: ÁLGEBRA LINEAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES (3ª)3ª Edición - 2015

Autor/es:Estrada López, Beatriz ; Borobia Vizmanos, Alberto ;

Editorial:SANZ Y TORRES

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

### Enlaces

Son muchas las páginas de Internet con ejercicios, problemas, fórmulas, tablas, actividades, etc., relacionadas con los contenidos de esta asignatura. A título de ejemplo, podemos mencionar las siguientes enlaces:

- <http://www.matematicas.net/>
- <http://www.dmae.upct.es/~juan/matbas/matbas.htm>
- <http://www.matematicasbachiller.com/>
- [http://descartes.cnice.mec.es/indice\\_ud.php](http://descartes.cnice.mec.es/indice_ud.php)

*Piense en el tiempo que dispone para visionados de vídeo en relación al tiempo total que tiene para estudiar la asignatura.*

### Curso virtual

Existe una zona web de acceso restringido dedicado a esta asignatura que es el curso virtual. En él un estudiante encontrará información complementaria a la guía del curso, como por ejemplo exámenes de cursos pasados. También recibirá información de utilidad y dispondrá de distintos tipos de foros.

Si bien es recomendable que los estudiantes usen el curso virtual, un estudiante que no acceda a él puede desarrollar de forma autónoma el aprendizaje de la materia con el Texto Base.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61011087

---

## 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.