



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2022/2023
Titulación	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
Nombre de la Asignatura	MATEMÁTICAS
Código	1796
Curso	PRIMERO
Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura JOSE ANTONIO PASTOR GONZALEZ	Área/Departamento	GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA/MATEMÁTICAS
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	josepastor@um.es https://gravitacion.es Tutoría Electrónica: Sí



Grupo de Docencia:	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
1 Coordinación de los grupos:1		Anual	Martes	16:00- 17:30	868884170, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.-1.012	Esta tutoría se podrá efectuar bien por video conferencia, bien por cita previa.
		Anual	Jueves	16:00- 17:30	868884170, Facultad de Matemáticas y Aulario General B1.-1.012	Esta tutoría se podrá efectuar bien por videoconferencia, bien con cita previa.
ENRIQUE PENDAS	Área/Departamento	GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA/MATEMÁTICAS				
RECONDO	Categoría	CONTRATADO PREDOCTORAL (FPU-MECD)				
Grupo de Docencia: 1	Correo Electrónico /	e.pendasrecondo@um.es				
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: NO				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado					

2. Presentación

La asignatura Matemáticas, aplicada al estudio del Medio Ambiente, es una materia con marcado carácter instrumental que, en primer lugar, pretende servir para sentar la base teórica de las ciencias de la naturaleza: biología, física, geología y química. El conocimiento adecuado del lenguaje y de los métodos propios de las Matemáticas es necesario para la comprensión de una buena parte de las teorías que se desarrollan en las distintas materias que conforman las ciencias experimentales. Por otra parte, el enfoque multidisciplinar que presenta la licenciatura en Ciencias Ambientales implica la necesidad de que los alumnos dispongan de las



herramientas necesarias para comprender, explicar, predecir y modelar los más variados fenómenos, desde el comportamiento de los efectivos de una población de una cierta especie, hasta la manera de difundirse una sustancia contaminante en la superficie de un lago. Recordemos que, en la actualidad, el grado de profundización en el conocimiento científico está muy directamente relacionado con el nivel en que los fenómenos pueden expresarse mediante modelos que admiten un tratamiento matemático. En otras palabras, el marcado carácter técnico de la licenciatura exige un riguroso conocimiento del lenguaje de la ciencia y la técnica, y este no es otro que las Matemáticas.

El objetivo esencial es lograr que el estudiante adquiera las habilidades matemáticas necesarias para desenvolverse con soltura en sus estudios posteriores. Se pretende que esta asignatura sirva de apoyo al resto de las materias del Grado, por lo que se primarán los aspectos prácticos sobre los teóricos, haciendo énfasis en la resolución de ejercicios y en la utilización de herramientas informáticas que faciliten determinados cálculos que pudieran resultar tediosos. Más aun, se procurará que todos los conceptos que se expliquen en la asignatura sean convenientemente ilustrados con ejemplos procedentes de fenómenos naturales, a fin de que el estudiante aprecie en todo momento la pertinencia de los conocimientos que se le están impartiendo.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Se recomienda el conocimiento de las matemáticas del bachillerato.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio



- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Tener capacidad de análisis y síntesis.
- CG21. Desarrollar habilidades de iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG2. Ser capaz de organizarse y planificarse.
- CG22. Estar motivados por la calidad.
- CG3. Ser capaz de comunicarse tanto oral como por escrito en la lengua nativa.
- CG23. Estar sensibilizados hacia temas medioambientales.
- CG4. Comprender y expresarse en una lengua extranjera.
- CG24. Tener la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- CG5. Desarrollar los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CG25. Tener la capacidad de autoevaluación.
- CG6. Ser capaz de gestionar la información.
- CG26. Tener la capacidad de negociación.
- CG7. Tener la capacidad de resolver problemas.
- CG8. Tener la capacidad de tomar decisiones.
- CG9. Desarrollar habilidades para trabajar en equipo.
- CG10. Desarrollar habilidades para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- CG11. Desarrollar habilidades para trabajar en un contexto internacional.
- CG12. Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- CG13. Conocer y respetar la diversidad cultural e individual, las creencias y valores de otros grupos humanos.
- CG14. Tener la capacidad de razonamiento crítico.
- CG15. Tener compromiso ético.
- CG16. Tener la capacidad de aprendizaje autónomo.
- CG17. Tener la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- CG18. Desarrollar habilidades de creatividad.
- CG19. Tener la capacidad de liderazgo.
- CG20. Conocer otras culturas y costumbres.
- CE1. Adquirir los conocimientos generales básicos.
- CE21. Elaborar, implantar, coordinar y evaluar planes de gestión de residuos.
- CE2. Tener la capacidad de análisis multidisciplinar de un problema ambiental.
- CE22. Realizar auditorías ambientales.
- CE3. Concienciarse de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
- CE23. Gestionar, abastecer y tratar los recursos hídricos.
- CE4. Tener la capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- CE24. Tener conocimientos de tratamiento de suelos contaminados.
- CE5. Tener la capacidad de interpretar cualitativa y cuantitativa de datos.
- CE25. Tener conocimientos de la calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas.
- CE6. Saber planificarse, gestionar y conservar los recursos naturales.
- CE26. Tener conocimientos de las tecnologías limpias y energías renovables.



- CE7. Valorar económicamente los bienes, servicios y recursos naturales.
- CE27. Tener conocimientos de la gestión y optimización energética.
- CE8. Tener la capacidad de análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible.
- CE28. Identificar y valorar los costes ambientales.
- CE9. Aplicar sistemas de gestión medioambiental.
- CE29. Diseñar y ejecutar programas de educación y comunicación ambiental.
- CE10. Tener conocimientos de sistemas de gestión de la calidad.
- CE30. Diseñar y ejecutar planes de desarrollo rural.
- CE11. Manejar Sistemas de Información Geográfica.
- CE12. Manejar programas estadísticos.
- CE13. Tener capacidad de diseñar y aplicar indicadores de sostenibilidad.
- CE14. Elaborar y gestionar proyectos.
- CE15. Tener capacidad de seguimiento y control de proyectos ambientales.
- CE16. Elaborar y ejecutar estudios de impacto ambiental.
- CE17. Tener capacidad de gestionar el medio natural.
- CE18. Tener conocimientos de planificación y ordenación integrada del territorio.
- CE19. Tener conocimientos de restauración del medio natural.
- CE20. Tener conocimientos de la gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CT1. Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
- Competencia 2. CT2. Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
- Competencia 3. CT3. Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- Competencia 4. CT4. Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- Competencia 5. CT5. Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- Competencia 6. CT6. Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- Competencia 7. CT7. Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- Competencia 8. CM1. Dominar, conocer y saber usar el lenguaje matemático.
- Competencia 9. CM2. Conocer el concepto de función y saber estudiar las propiedades más inmediatas de éstas distinguiendo entre variables cualitativas y cuantitativas.
- Competencia 10. CM3. Dominar el concepto de función real de variable real como modelo más habitual para las ciencias.
- Competencia 11. CM4. Ser capaz de resolver problemas básicos relativos a la continuidad de una función. Conocer el concepto de límite de una función en un punto.
- Competencia 12. CM5. Tener conocimientos básicos de las principales funciones en matemáticas: lineales, cuadráticas, polinomiales, racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas.
- Competencia 13. CM6. Conocer el concepto de la derivada de una función y su interpretación geométrica. Relacionar el concepto de derivada con otras situaciones de la física, la química y la biología.
- Competencia 14. CM7. Dominar el concepto de integral y saber relacionarlo con la derivada. Ser capaz de integrar varios tipos de funciones y distinguir entre integral definida e indefinida.
- Competencia 15. CM8. Saber resolver algunas ecuaciones diferenciales sencillas.
- Competencia 16. CM9. Conocer los modelos de regresión básicos de la estadística.
- Competencia 17. CM10. Resolver sistemas de ecuaciones lineales con varios parámetros y conocer su tipología en función del tipo de soluciones que presentan.



- Competencia 18. CM11. Ser capaces de diagonalizar una matriz con parámetros y saber aplicar la diagonalización a problemas específicos como la modelización con sistemas de ecuaciones en diferencias.
- Competencia 19. CM12. Conocer los principios básicos de la geometría euclídea y saber resolver problemas métricos utilizando las técnicas del álgebra lineal.

5. Contenidos

TEMA 1. Funciones

Números reales. Funciones. Funciones potenciales. Funciones periódicas. Funciones exponencial y logarítmica.

TEMA 2. Cálculo diferencial

Límites y continuidad. Derivabilidad. Estudio de una función. Representación gráfica. Aplicaciones. El problema del área. La integral definida. La integral indefinida. Técnicas de integración. Aplicaciones.

TEMA 3. Modelos Continuos: Ecuaciones Diferenciales

Introducción a las ecuaciones diferenciales. Resolución de ecuaciones diferenciales de diversos tipos. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

TEMA 4. Sistemas de ecuaciones lineales

Matrices. Determinantes. La regla de Cramer y el teorema de Rouché. Matrices diagonales. Aplicaciones.

TEMA 5. Geometría euclídea

La recta en el plano: distintas ecuaciones y relaciones de incidencia y paralelismo. La recta y el plano en el espacio: distintas ecuaciones y relaciones de incidencia y paralelismo. Ángulos y distancia en el espacio euclídeo. Problemas métricos.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Funciones, límites, derivadas e integrales: Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 2

Práctica 2. Ecuaciones diferenciales: Relacionada con los contenidos Tema 3

Práctica 3. Sistemas de ecuaciones y matrices: Relacionada con los contenidos Tema 5 y Tema 4



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clase magistral	Exposición teórica o clase magistral dirigida al gran grupo, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades teóricas y prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.	37	37	74.00
Prácticas con ordenador	Actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de TIC, supervisadas por el profesor.	6	12	18.00
Seminarios	Trabajo de los alumnos de profundización en una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos, realizado en grupos reducidos y supervisado por el profesor, concluyendo con la elaboración y presentación escrita de un informe que, en algunos casos, puede hacerse público mediante exposición oral por parte de los alumnos y debate.	14	28	42.00



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Tutorías	Sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas de forma grupal.	3	13	16.00
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencias-ambientales/2022-23#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y/o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	<p>Controles parciales escritos: Se realizarán dos controles que versarán sobre cuestiones referidas a la materia explicada hasta el momento y serán de carácter eminentemente práctico (no se incluirán cuestiones teóricas), realizándose en el aula.</p> <p>Examen final escrito: Será el examen final de problemas, para medir el conocimiento y las destrezas logradas por el estudiante. Abarcará toda la asignatura y será eminentemente práctico (no se incluirán cuestiones teóricas), realizándose en el aula.</p>
Ponderación	80
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio o en aulas de informática para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente
Criterios de Valoración	<p>Prácticas en el aula informática: Tras la realización de cada práctica en el aula informática se valorará el trabajo realizado en la misma.</p> <p>Examen práctico en el aula informática: Se realizará un examen de prácticas en el aula informática.</p> <p>Los alumnos responderán a diversos supuestos prácticos relacionados con los contenidos explicados en clase y que se han trabajado en las sesiones de prácticas.</p>
Ponderación	20



Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/ciencias-ambientales/2022-23#examenes>

9. Resultados del Aprendizaje

Al concluir la asignatura el alumno deberá saber expresarse correctamente en términos matemáticos básicos, dominar los cálculos elementales, emplear correctamente las diferentes formas de notación numéricas, así como programas de cálculo, análisis y representación de datos, utilizar con soltura algún paquete de software para calcular límites, derivadas, integrales y ecuaciones diferenciales sencillas, interpretar gráficas, ser capaz de resolver problemas básicos de sistemas de ecuaciones lineales y geometría euclídea elemental.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica



LARSON, R. y EDWARDS, B. H., Cálculo 1. McGraw-Hill, México, 2010.

Bibliografía Complementaria



BATSCHULET, E. Matemáticas básicas para biocientíficos. Dossat, Madrid, 1978.



MARTINEZ CALVO, M.C. y PEREZ DE VARGAS, A. Problemas de Biomatemática. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1995.



MARTINEZ CALVO, M.C. y PEREZ DE VARGAS, A. Métodos matemáticos en Biología. Centro de Estudios Ramón Areces, Madrid, 1993.



HADELER, K.P. Matemáticas para Biólogos. Reverté, Barcelona, 1982.



11. Observaciones y recomendaciones

La asignatura será evaluada en los términos indicados en el apartado Evaluación. Se calcularán dos notas: prácticas en aula de informática (P) y examen final (E), que se calificarán ambos de 0 a 10 puntos. La calificación final de la asignatura, en todas las convocatorias del mismo curso académico, será la puntuación máxima entre E por un lado y $(0,8)E + (0,2)P$ por otro. Se superará la asignatura cuando dicha puntuación máxima sea mayor o igual que 5 puntos.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES. Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.