

## GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA	
ASIGNATURA: <b>Matemáticas</b>	CÓDIGO: 37303
CENTRO: Facultad de Ciencias del Medio Ambiente	GRADO: Ciencias Ambientales
TIPOLOGÍA: Básica	CRÉDITOS ECTS: 6
CURSO: Primero	SEMESTRE: Primer semestre
LENGUA EN QUE SE IMPARTIRÁ: Castellano	USO DOCENTE DE OTRAS LENGUAS: No
PROFESORADO QUE LA IMPARTE	
NOMBRE: Julio Muñoz Martín	e-mail: julio.munoz@uclm.es
DEPARTAMENTO: Matemáticas	DESPACHO: 0.17.1 Edificio Sabatini
HORARIO DE TUTORÍA: Lunes y miércoles de 15:00 a 18:00	
2. REQUISITOS PREVIOS	
Ninguno. Al comienzo del primer cuatrimestre se impartirá un módulo al objeto de repasar las matemáticas básicas de secundaria.	

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura de Fundamentos está dividida en dos partes. Una de Cálculo y otra de Álgebra y Ecuaciones. En cálculo nos centraremos en la derivación, que esencialmente nos permite describir tasas de cambio de magnitudes, y en la integración, que representa suma de cantidades (infinitesimalmente) pequeñas. Estos conceptos que son utilizados hoy día en todos los campos de la ciencia y la tecnología. En esta asignatura estudiaremos tanto estas herramientas matemáticas potentes como algunos ejemplos de cómo pueden utilizarse para describir el mundo real y responder muchas preguntas en ciencia y tecnología.

Algunos de estos conceptos fundamentales ya se han visto en bachillerato de modo introductorio, pero en el curso de esta asignatura los estudiaremos en mayor profundidad. También se introducen otros temas no vistos en el bachillerato, y relacionados con la integración y la derivación como son las ecuaciones diferenciales y algunos elementos del cálculo numérico.

La parte de Álgebra recoge todo lo relativo a sistemas de ecuaciones y estudio de sistemas dinámicos de tipo lineal. Seguidamente nos adentramos en las ecuaciones diferenciales ordinarias donde analizaremos los distintos tipos de ecuaciones y la simulación de los modelos más interesantes en relación con cuestiones medioambientales de diversa índole.

El licenciado en ciencias ambientales utiliza los conocimientos de la Física, Matemáticas y las técnicas propias de Ecología, Botánica, etc. para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como la instrumentación y el control de procesos y equipos, así como el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de productos y procesos medioambientales. La formación antes descrita le permite participar con éxito en las distintas ramas que integran las ciencias ambientales, adaptarse a los cambios de las tecnologías en estas áreas y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan y lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Los métodos estudiados en la parte de Cálculo resultan fundamentales para muchas de las asignaturas incluidas en el Plan de Estudios, ya incluso en el primer cuatrimestre de primer curso como es el caso de la Física. En general podemos decir que los conceptos matemáticos que se estudian en Cálculo proporcionan un lenguaje matemático preciso en el que es utilizado después por la mayor parte de las materias básicas y técnicas.

Además, dentro de la formación matemática se trata de una asignatura que es fundamental para la segunda asignatura (Estadística) con la que conforman una materia.

Otro aspecto importante del Cálculo y del Álgebra es que se trata de una asignatura que ayuda a potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis que son propias de las matemáticas y necesarias para cualquier otra disciplina científica o rama de la ingeniería.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR	5. OBJETIVOS O RESULTADOS ESPERADOS
<p><b>Competencias generales</b> G3: Una correcta comunicación oral y escrita. (Nivel medio).</p> <p><b>Competencias básicas</b> B1: 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 del campo de estudio. (Nivel medio) B2: 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. (Nivel inicial) B3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. (Nivel Inicial) B4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. (Nivel inicial) B5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. (Nivel Inicial) B6: Que los estudiantes hayan desarrollado capacidad para trabajar en equipo y liderar, dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. (Nivel inicial)</p> <p><b>Competencias específicas</b> E1: Capacidad de comprender y aplicar conocimientos básicos. (Nivel medio)</p>	<p><b>Al finalizar la asignatura, se espera que los estudiantes sean capaces de:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Calcular derivadas e integrales de distintos tipos de funciones mediante métodos exactos, numéricos y simbólicos. Se podrán resolver problemas de optimización con funciones de una variable y analizar las propiedades de funciones de una variable real . Se comprenderán las distintas formas de aproximar funciones por polinomios y se tendrá capacidad de calcular las aproximaciones. Se adquirirá las habilidades necesarias para resolver sistemas de ecuaciones lineales. En cuanto a sistemas dinámicos el alumno será capaz de analizar sistemas recurrentes de tipo lineal y adquirirá habilidades para la resolución e interpretación básica de ecuaciones diferenciales ordinarias. En consecuencia, el alumno estará capacitado para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en el marco medioambiental (E1).</li> <li>2.- Percibir el cálculo y el álgebra como disciplinas que se apoyan en los conocimientos de bachillerato pero captando con mayor profundidad y extensión las ideas fundamentales. El alumno conocerá los rudimentos del cálculo y del álgebra necesarios para entender la dinámica básica de sistemas lineales (B1).</li> <li>3.- Plantear de modo correcto problemas reales en formato de problema matemático y para ello habrá tenido en cuenta aquellos aspectos cuantitativos y cualitativos propios de las áreas en las que se desarrolla el problema o la investigación (E2).</li> <li>4.- Conocer la metodología básica propia de geometría, álgebra y cálculo que le habilitará para resolver e interpretar problemas de distinta naturaleza medioambiental, problemas y situaciones en las que las dimensiones y la evolución del sistema en estudio juegan un papel fundamental (E3).</li> <li>5.- Recoger datos relacionados con problemas de interés en ciencias</li> </ol>

<p>E2: Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema. (Nivel inicial)  E3: Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales. (Nivel inicial)  E5: Capacidad de interpretación cualitativa de datos. (Nivel inicial)  E6: Capacidad de interpretación cuantitativa de datos. (Nivel inicial)  E13: Capacidad de manejar programas informáticos. (Nivel medio)</p>	<p>ambientales y realizar el análisis matemático apropiado al objeto de poder describirlos e interpretarlos (E5, E6)  6.- Mejorar su capacidad de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, de sabrá utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en las distintas áreas medioambientales (G3).  7.- Disponer de la habilidad suficiente como para formular e interpretar problemas medioambientales en el contexto matemático apropiado. El alumno sabrá explicar los pormenores que desde el punto de vista científico dicho problema conlleva, así como las aplicaciones practicas que están relacionadas (B2).  8.- Resumir e interpretar datos y podrá explicar su resolución en base a ideas matemáticas sencillas. Los procesos llevados a cabo en la metodología de la asignatura le capacitarán para llevar a cabo estudios posteriores con un alto grado de autonomía (B3, B4, B5, B6).  9.- Representar y sintetizar los datos y plantear los problemas propuestos mediante el uso de programas informáticos específicos según sea el caso (E13).</p>
--	--

## 6. TEMARIO / CONTENIDOS

### TEMARIO TEÓRICO Y PRÁCTICO

#### 1.- Sistemas de ecuaciones lineales

- Método de Gauss
- Rango de una matriz y estructura de las soluciones de un sistema
- Aplicaciones lineales
- Determinantes, rango e inversa de una matriz
- Autovalores y autovectores.
- Introducción al estudio sistemas dinámicos lineales
- Ecuaciones en diferencias. Modelos poblacionales

## 2.- Teoría de funciones: límites y continuidad.

- Idea de límite. Estudio de sucesiones
- Resultados básicos sobre límites
- Continuidad.

## 3.- Cálculo diferencial

- Derivadas y diferencial de una función
- Teoremas del valor medio y de Taylor.
- Aproximación mediante polinomios
- Aplicaciones de la derivada: optimización y representación de funciones.

## 4.- Cálculo Integral

- Idea de la integral de una función
- Propiedades básicas
- Teorema fundamental del Cálculo Integral
- Aplicaciones

## 5.- Ecuaciones diferenciales y en diferencias

- Ecuaciones en diferencias lineales.
- Ideas y modelos básicos de ecuaciones en diferencias no lineales
- Ecuaciones diferenciales de primer orden: ejemplos y métodos
- Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden: ejemplos y métodos
- Métodos elementales de resolución numérica.
- Algunos modelos de Ecuaciones diferenciales y en diferencias para biología y ecología

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA	8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	9. VALORACIONES (Sobre el total de la asignatura)
<p><b>Enseñanza presencial en clases teóricas,</b> problemas, seminarios, talleres, casos prácticos y de presentación de trabajos. Todo el material docente teórico y practico estará disponible en la plataforma Moodle de la UCLM.</p>	<p>La asistencia y la participación activa en todas las actividades presenciales de la asignatura (en clases teóricas y de laboratorio) serán valoradas positivamente con hasta un punto.</p>	<p>0-10 %</p>
<p><b>Enseñanza presencial en laboratorio.</b> Son sesiones de trabajo de problemas en el aula de informática en grupo de prácticas (A1, A2, A3, A4). En estas sesiones se trabajará utilizando MATLAB (base y la <i>toolbox</i> de cálculo simbólico) de modo individual sobre problemas que se entregarán y que requieran el uso de computador.</p>	<p>La asistencia y la participación activa en todas las actividades presenciales de la asignatura (en clases teóricas y de laboratorio) serán valoradas positivamente con hasta un punto.</p>	<p>0-10 %</p>
<p><b>Realización de colecciones de problemas propuestos.</b> Se entregarán listados de problemas con soluciones para trabajo personal del alumno.</p>	<p>No se evalúa directamente al no entregarse las colecciones de problemas resueltos, sin embargo, se seleccionan problemas de cada listado para el examen parcial y para los ejercicios propuestos en laboratorio.</p>	

<p><b>Examen parcial</b> teórico en el que se evalúa al alumno de todos los conocimientos estudiados hasta el Tema 3.</p>	<p>Es un examen eliminatorio no compensatorio. Si el alumno aprueba este examen entonces tiene la opción de examinarse en el examen final de aquella parte que le queda (temas 4 y 5). Podrá elegir entre toda la asignatura (renunciando a la nota del parcial) y hacer la segunda parte de la asignatura. No tiene por tanto una valoración objetiva sobre el total de la asignatura. Se valorará de acuerdo a los mismos criterios que para el examen final</p>	
<p><b>Examen final.</b> Se recoge las preguntas correspondientes a todos los hitos teóricos y de resolución de problemas marcados para la asignatura.</p>	<p>Se valorará de acuerdo a</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrección del planteamiento del problema.</li> <li>2. Corrección de las operaciones matemáticas y la solución.</li> <li>3. Correcta expresión escrita.</li> </ol> <p>Los errores de concepto bien en ideas o en operaciones aritméticas básicas implicarán penalizaciones elevadas.</p>	<p>70 %</p>
<p><b>Prácticas con ordenador.</b> Tiene por objeto el manejo de programas informáticos así como la de ofrecer un planteamiento o enfoque para la resolución de problemas más numérico y visual. Habrá que realizar dos prácticas en las que se recogen problemas aplicados.</p>	<p>Los criterios a la hora de corregir las prácticas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrección de las respuestas</li> <li>2. Identificación y explicación de los resultados</li> <li>3. Claridad y organización en la redacción de las respuestas</li> </ol>	<p>20 %</p>
<p><b>Tutorías.</b> En las tutorías se repasará la marcha de los trabajos de prácticas, se revisarán las colecciones de problemas y se atenderán todas las cuestiones que se planteen sobre los aspectos teóricos y prácticos de las mismas.</p>		

Evaluación final.		Resumen: 7 puntos en examen final (con parcial o no), 2 puntos en prácticas con ordenador y 1 punto en asistencia en participación en clase y en tutorías
	<b>Sobre la metodología:</b> debemos aclarar que los temas 1 y 5 comprenden el bloque de álgebra y ecuaciones diferenciales, y que los temas 2, 3, y 4 forma en bloque de cálculo. Ambos se desarrollan en paralelo, disponiendo cada uno de ellos de un 40 y 60% del tiempo respectivamente.	

**10. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL**

SECUENCIA TEMÁTICA Y DE ACTIVIDADES (ordinarias y de evaluación)	PERÍODOS TEMPORALES APROXIMADOS O FECHAS	INVERSIÓN APROXIMADA DE TIEMPO DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE
Sistemas de ecuaciones lineales. Presencial (11 H = 4 T, 1 P y 6 Or)	Semana 1 a 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 horas no presenciales</li> <li>• 11 horas presenciales</li> </ul>
Teoría de funciones: límites y continuidad. Presencial (11 H = 5 T, 3 P y 3 Or)	Semana 4 a 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 horas no presenciales</li> <li>• 11 horas presenciales</li> </ul>

<p><b>Cálculo diferencial</b> Presencial (11 H = 5 T, 3 P y 3 Or)</p>	<p>Semana 7 a 9</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 horas no presenciales</li> <li>• 11 horas presenciales</li> </ul>
<p><b>Cálculo Integral</b> Presencial (11 H = 3 T, 2 P y 3 Or)</p>	<p>Semana 10 a 12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 horas no presenciales</li> <li>• 8 horas presenciales</li> </ul>
<p><b>Ecuaciones diferenciales y en diferencias.</b> Presencial (15 H = 4 T, 1 P y 10 Or)</p>	<p>Semana 13 a 15</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 23 horas no presenciales</li> <li>• 15 horas presenciales</li> </ul>
<p><b>Pruebas: exámenes parcial y final. El examen parcial tendrá lugar la semana del 2 de Noviembre.</b></p>	<p>Semana 8</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 horas no presenciales</li> <li>• 4 horas presenciales</li> </ul>

## 11. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

- Eugenio Hernández. '*Álgebra y Geometría*', Ed. Addison-Wesley-Universidad Autónoma de Madrid.
  - Agustín de la Villa. '*Cálculo I*'. Ed. CLAGSA.
  - G. F. Simmons. '*Ecuaciones diferenciales. Con aplicaciones y notas históricas*'. Ed. McGraw-Hill
  - B. P. Demidovich, '*Problemas y ejercicios de análisis matemático*', 11 edición, Ed. Paraninfo
- Algunos recursos en Internet
- <http://matematicas.uclm.es/amb-to/>
  - <http://www.calculus.org/>