

## **i ASIGNATURA AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS**

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Código                         | 40210004                    |
| Titulación                     | GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA |
| Módulo                         | MÓDULO I - FORMACIÓN BÁSICA |
| Materia                        | MATERIA I.1 MATEMÁTICAS     |
| Curso                          | 2                           |
| Duración                       | PRIMER SEMESTRE             |
| Tipo                           | FORMACIÓN BÁSICA            |
| Idioma                         | CASTELLANO                  |
| Ofertable en Lengua Extranjera |                             |
| Movilidad Nacional             |                             |
| Movilidad Internacional        |                             |
| Estudiante Visitante Nacional  |                             |
| ECTS                           | 6,00                        |
| Departamento                   | C101 - MATEMATICAS          |

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

### **Requisitos**

Ninguno

## Recomendaciones

---

Es recomendable haber superado las asignaturas Cálculo y Álgebra y Geometría de primer curso.

## OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

---

- Idioma:
- Tipo de grupo: (\*)
- Nivel requerido:

\*(Exclusivo, sólo se imparte en ese idioma; Adicional, un grupo adicional en ese idioma; Mixto, un mismo grupo con el idioma base - español y el que se oferta)

## MOVILIDAD

---

- Movilidad Nacional (SICUE): .
- Movilidad Internacional: .
- Estudiante Visitante Nacional: .

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

---

| Id. | Resultados  |
|-----|---|
| 1   | R1-Utilizar los fundamentos matemáticos necesarios para poder entender y tratar de una manera rigurosa aquellos aspectos de la ingeniería que no son meramente conceptuales y que necesitan de herramientas matemáticas operativas. |
| 2   | R2-Describir sistemas del ámbito de la ingeniería química en términos de ecuaciones diferenciales y determinar sus soluciones y saber interpretarlas.   |

| Id. | Resultados  |
|-----|---|
| 3   | R3-Utilizar los métodos numéricos para la resolución de problemas. Manejar los algoritmos básicos que permiten aplicar los métodos numéricos computacionalmente |

## **COMPETENCIAS**

| Tipo       | Competencia   |
|------------|---|
| BÁSICA     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vacación 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 |
| BÁSICA     | 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                              |
| BÁSICA     | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía  |
| GENERAL    | Capacidad de análisis y síntesis  |
| GENERAL    | Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento   |
| GENERAL    | Capacidad para la resolución de problemas   |
| GENERAL    | Capacidad para trabajar en equipo   |
| GENERAL    | Capacidad de razonamiento crítico   |
| ESPECÍFICA | Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería   |

| Tipo        | Competencia   |
|-------------|---|
| ESPECÍFICA  | Aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización |
| TRANSVERSAL | Capacidad de organización y planificación   |

## Q CONTENIDOS

| Contenido   | Descripción |
|---|-------------|
| 01. Introducción a las ecuaciones diferenciales<br>Definiciones y terminología. Interpretación geométrica. Algunos modelos de aplicación.   |             |
| 02. Ecuaciones diferenciales de primer orden.<br>Condiciones básicas para existencia y unicidad de soluciones para el problema de valor inicial.<br>Estudio y resolución de las ecuaciones con variables separables, homogéneas, exactas (factor integrante) y lineales.<br>Aplicaciones: modelos de crecimiento y decrecimiento, enfriamiento, mezclas químicas, ecuación logística, reacciones químicas, etc. |             |
| 03. Ecuaciones diferenciales de orden superior.<br>Existencia de soluciones para los problemas de valor inicial y de valores de frontera.<br>Resolución de las ecuaciones lineales con coeficientes constantes.<br>Aplicaciones: modelo de movimiento vibratorio.   |             |

| Contenido   | Descripción |
|---|-------------|
| <p>04. Soluciones en serie de una ecuación diferencial.<br/>Introducción a las series de potencias.<br/>Funciones analíticas y desarrollos de Taylor.<br/>Puntos singulares y ordinarios de una ecuación.<br/>Método de la serie de Taylor.<br/>Resolución en serie de ecuaciones en puntos ordinarios: la ecuación de Cauchy-Euler.<br/>Existencia de solución en serie de potencias en puntos singulares regulares.</p> |             |
| <p>05. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.<br/>Condiciones básicas para la existencia y unicidad de soluciones para el problema de valor inicial.<br/>Expresión matricial de un sistema lineal.<br/>Resolución de Sistemas lineales.<br/>Introducción a los sistemas dinámicos.</p>  |             |
| <p>06. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias.<br/>Repaso de los métodos numéricos, Tipos de error, algoritmos, convergencia.<br/>Diferenciación e integración numérica.<br/>Métodos de Euler y Runge-Kutta.<br/>Métodos multipaso.<br/>Ecuaciones y problemas de ecuaciones de orden superior.<br/>Problemas de valores frontera</p>  |             |
| <p>07. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales lineales.<br/>Resolución por integración y por separación de variables.<br/>La ecuación de flujo de calor.<br/>La ecuación de ondas.<br/>La ecuación de Laplace.<br/>Aproximación numérica de las soluciones de ecuaciones en derivadas parciales.</p>  |             |

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Procedimientos de evaluación

| Tarea/Actividades                                       | Medios, técnicas e instrumentos  | Ponderación |
|---|--|-------------|
| Pruebas de conocimientos básicos                        | Pruebas de conocimientos básicos   |             |
| Realización de Pruebas de Progreso                      | Prueba escrita con ejercicios prácticos sobre los contenidos de la asignatura. |             |
| Realización de una Prueba Final                         | Prueba escrita con ejercicios prácticos sobre los contenidos de la asignatura. |             |
| Trabajo de realización de las prácticas de informática. | Análisis documental/ Rúbrica de valoración de documentos.                      |             |

### Criterios de evaluación

La adquisición de competencias se valorará a través de un examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y a través de evaluación continua.

## PROFESORADO

| Profesorado       | Categoría                   | Coordinador |
|-------------------|-----------------------------|-------------|
| ROSA DURAN, MARIA | PROFESOR SUSTITUTO INTERINO | Sí          |

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

| Actividad                            | Horas | Detalle  |
|--------------------------------------|-------|--|
| 01 Teoría                            | 30    | <p>MODALIDAD ORGANIZATIVA: clases Teóricas<br/> MÉTODO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: Método expositivo.<br/> Estudio de casos y problemas</p> <p>En ellas el profesor expone las competencias y objetivos a alcanzar, enseña los contenidos teóricos de un tema, y presenta problemas y casos particulares con la finalidad de afianzar los contenidos. Se realiza un seguimiento temporal de la adquisición de conocimientos a través de preguntas en clase.(Esta asignatura participa en un plan de actuaciones aprobado por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa en el Grado de Ingeniería Química, por lo que parte del material docente teórico y práctico se suministrará en inglés)</p> |
| 02 Prácticas, seminarios y problemas | 15    | <p>MODALIDAD ORGANIZATIVA: Clases Prácticas.<br/> MÉTODOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: Resolución de ejercicios. Aprendizaje basado en problemas.</p> <p>En ellas se desarrollarán actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas que permiten profundizar y ampliar los conceptos expuestos en clases teóricas, con un especial énfasis en el aprendizaje. Los alumnos desarrollan las soluciones adecuadas, la aplicación de procedimientos y la interpretación de resultados.</p>  |
| 03 Prácticas de informática          | 15    | <p>MODALIDAD ORGANIZATIVA: Prácticas de Informática.<br/> MÉTODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: Resolución de problemas.</p> <p>Sesiones donde los estudiantes realizarán un conjunto de problemas utilizando las aplicaciones informáticas de un programa de cálculo simbólico y su posterior interpretación de los datos.</p>   |

| Actividad                                 | Horas | Detalle   |
|---|-------|---|
| 10 Actividades formativas no presenciales | 79,00 | MODALIDAD ORGANIZATIVA: Estudio y trabajo individual/ autónomo.<br>MÉTODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: Contrato de aprendizaje.<br><br>Estas sesiones contemplan el trabajo realizado por el alumno para comprender los contenidos impartidos en teoría, la resolución de ejercicios y problemas, así como la realización de búsquedas bibliográficas. |
| 11 Actividades formativas de tutorías     | 5,00  | MODALIDAD ORGANIZATIVA: Tutorías y seminarios<br><br>Sesiones dedicadas a orientar al alumno sobre cómo abordar la realización de ejercicios y problemas con el fin de asesorarlo sobre los distintos aspectos relativos al desarrollo de la asignatura   |
| 12 Actividades de evaluación              | 6,00  | Sesiones donde se realizará las diferentes pruebas de progreso periódicas.  |

## BIBLIOGRAFÍA

Dennis G. Zill. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado Grupo Editorial Iberoamérica.

Dennis G. Zill, M. R. Cullen. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera. Thomson Learning Iberoamericana (6ª edición), 2006.

Elementary differential equations and boundary value problems, John Wiley. Authors; William E. Bpyce and Richard C. DiPrima



An introduction to programming and numerical methods in Matlab. Otto S.R and Denier J.P. Springer.

## **COMENTARIOS**

---

El grado en Ingeniería química participa desde el curso 2011/2012 en planes de actuaciones aprobados por la UCA para la incorporación de actividades en lengua inglesa, por lo que parte del material docente teórico y práctico se suministrará en inglés.

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---