1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

MATEMÁTICAS

1.1. Código / Course number

16351

1.2. Materia/ Content area

MATERIAS INSTRUMENTALES

1.3. Tipo /Course type

FORMACIÓN BÁSICA

1.4. Nivel / Course level

GRADO

1.5. Curso / Year

PRIMERO

1.6. Semestre / Semester

ANUAL

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales/ Minimun attendance requirement

Han da asistir al menos al 85% de las clases prácticas del curso.

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Coordinador:
Eugenio Hernández Rodríguez. Departamento de Matemáticas, C-17.
Teléfono: 91 497-4795 **Despacho:** C-17-607 **Correo Electrónico:** eugenio.hernandez@uam.es

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia.

1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de razonamiento matemático, con un enfoque aplicado.
2. Conocer los sistemas básicos de números.
3. Mejorar la fluidez de cálculo.
4. Entender los principios básicos del Cálculo diferencial e integral, las funciones básicas del Cálculo y su representación geométrica.
5. Entender el lenguaje y principios básicos del Álgebra Lineal, incluyendo el concepto de valores propios y alguna de sus aplicaciones.
6. Reconocer las relaciones entre el desarrollo teórico de los métodos algebraicos y su uso en problemas concretos.
7. Resolver algunas ecuaciones diferenciales de primer orden, entender sus diferencias con las de orden superior, y entre ecuaciones lineales o no.
8. Conocer algunos métodos numéricos para ecuaciones diferenciales.
9. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Bloque 1. Funciones de una variable.

1. Números complejos. Fórmula de Euler. Teorema Fundamental del álgebra (enunciado). Polinomios y su factorización.
2. Funciones. Composición de funciones. Inversa. Ejemplos.
3. La derivada y sus propiedades básicas. Regla de la cadena.
4. Aplicaciones de la derivada. Máximos, mínimos. Concavidad
5. Integrales: teorema fundamental del cálculo y métodos de integración. Aplicaciones.
6. Aproximación lineal de funciones. Desarrollo de Taylor.

Bloque 2. Ecuaciones diferenciales.

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de una variable. Variables separables, ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas. Casos prácticos.
2. Ecuaciones lineales de orden 1 y 2 con coeficientes constantes.
3. Soluciones en series de potencias. Ecuación de Legendre.

Bloque 3. Álgebra lineal.

1. Resolución de ecuaciones lineales: el método de Gauss-Jordan.
2. Independencia lineal. Espacios vectoriales, bases y dimensión.
3. Transformaciones lineales y cambio de bases.
4. Autovalores y autovectores. Diagonalización de matrices. Caso especial: matrices simétricas.
5. Espacios euclídeos. Producto escalar, ortogonalidad, proyecciones y ortogonalización de bases.
6. Matrices ortogonales y unitarias: sus autovalores y autovectores.
7. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

Bloque 4.1. Funciones de varias variables.

1. Cálculo con vectores, matrices y funciones lineales.
2. Funciones de varias variables. Funciones implícitas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Conjuntos de nivel.
3. Derivadas direccionales y parciales. La matriz jacobiana y la matriz hessiana.
4. Desarrollo de Taylor de funciones de varias variables. Puntos críticos. Máximos y mínimos.
5. Integración de funciones de varias variables. Cambio de variable en la integración.
6. Volúmenes y áreas. Integrales de línea y de superficie.

Bloque 4.2. Cálculo vectorial.

7. Gradiente y Laplaciano en coordenadas polares, cartesianas y esféricas.
8. Potencial, rotacional y divergencia.
9. Teoremas de Green, Gauss y Stokes.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

LARSON, R., HOSTETLER, R., EDWARDS, B.: *Cálculo, Vol. 1 y 2*, Séptima Edición, McGraw Hill (2002) (Bloques 1 y 4)
SALAS, S.L., HILLE, E., *Calculus (Tomos 1 y 2)*, Reverté, Barcelona, 1995 (Bloques 1 y 4)
MARSDEN, J., TROMBA, A.: *Cálculo vectorial*, Pearson/Addison Wesley (2004) (Bloque 4)
HERNÁNDEZ, E., VÁZQUEZ, M.J., ZURRO, M.A.: *Álgebra Lineal y Geometría*, Tercera Edición, Pearson Editorial, Madrid (2012). (Bloque 3)
STRANG, G..*Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Thomson (2007) (Bloque 3)
SIMMONS, G., KRANTZ, S.: *Ecuaciones diferenciales: teoría, técnica y práctica*, McGraw Hill (2007) (Bloque 2).

Otras referencias:

COCKETT, M., DOGGETT, G.: *Maths for chemists (Vols. I & II)*. Royal Soc. of Chemistry, 2003.
LAY, D.C.: *Algebra lineal y sus aplicaciones.* Pearson, 2001.
PESTANA, D. et al., *"Curso práctico de Cálculo y Precálculo"*. Ariel, 2000.

2. Métodos Docentes / Teaching methodology

Se motivará cada concepto matemático con ejemplos y se desarrollará la teoría correspondiente. Se fomentará la participación activa de los alumnos como parte importante del proceso de aprendizaje.

Actividades presenciales y no presenciales:

1. Clases teóricas: Estarán dedicadas a exposición de conceptos, ejemplos y métodos, ilustrados naturalmente con ejercicios.
2. Clases prácticas:
   a) En ellas se trabajará sobre materiales repartidos en los días previos.
   b) Clases de problemas impartidas usando la metodología del Aprendizaje cooperativo.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

	horas	ECTS
Asistencia a clases teóricas en aula:	85	3.4
Asistencia a clases prácticas en aula:	25	1
Tutorías programadas en equipo y su preparación:	20	0.8
Realización y preparación de exámenes:	20	0.8
Estudio individual y en equipo:	150	6
Carga total de horas de trabajo:	**300**	**12**

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

30% M + 20% (P1+ P2)/2 + 50% FO, donde M es la media aritmética de las 10 mejores pruebas parciales de test, P1 es la calificación del examen parcial del primer cuatrimestre, P2 es la calificación del examen parcial del segundo cuatrimestre, FO es la calificación del examen final de mayo.

En la convocatoria extraordinaria (junio), las calificaciones M, P1, P2, se conservarán, con peso total del 30% y la nota del examen extraordinario tendrá el peso restante: 70%.

En la convocatoria ordinaria (mayo), la calificación “No evaluado” se aplicará sólo a quienes, además de no presentarse al examen de mayo, hayan tomado parte en menos del 30 % de las actividades de evaluación previas a él.

5. Cronograma* / Course calendar

Tiempo que se pretende dedicar a cada uno de los 4 bloques de la asignatura:

Bloque 1: 7 semanas.
Bloque 2: 5 semanas.
Bloque 3: 8 semanas.
Bloque 4: 10 semanas.