



Guía Docente:

MATEMÁTICAS



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2019-2020



I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Matemáticas
NÚMERO DE CRÉDITOS: 9
CARÁCTER: Obligatoria
MATERIA: Matemáticas
MÓDULO: Básico
TITULACIÓN: Grado en Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE: Primero (primer curso)
DEPARTAMENTO/S: Sección Departamental de Matemática Aplicada

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador de la asignatura	Profesor: ROSA PARDO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: QB-648 e-mail: rpardo@mat.ucm.es
-------------------------------------	---

Grupo A

Teoría Seminario Tutoría	Profesor: ÓSCAR DOMÍNGUEZ BONILLA Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: QB-647 e-mail: julian@mat.ucm.es
---	--

Grupo B

Teoría Seminario Tutoría	Profesora: SERGIO MAGDALENO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: 411 (Fac. de Matemáticas) e-mail: smagdale@ucm.es
---	---

Grupo C

Teoría Seminario Tutoría	Profesor: ANTONIO LÓPEZ Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: 413 (Fac. de Matemáticas) e-mail: Antonio_Lopez@mat.ucm.es
---	---

Grupo D

Teoría Seminario Tutoría	Profesor: ROSA PARDO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: QB-648 e-mail: rpardo@mat.ucm.es
---	---



Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: GLORIA CABRERA Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: QB-634 e-mail: cabrera@estad.ucm.es
Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: MANUELA CORONADO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: Despacho: QB-634 e-mail: m_coronado@mat.ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Esta asignatura es el primer contacto universitario del estudiante con el lenguaje de la ciencia, las matemáticas. Por lo tanto, el **objetivo general** es formar al estudiante para que adquiera las competencias indispensables para el uso y la comprensión de este lenguaje, al mismo tiempo que adquiere los conocimientos fundamentales del cálculo diferencial e integral, así como el dominio de sus técnicas principales.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comprensión y dominio de la técnica de derivación e integración de funciones de una y varias variables.
- Conocimiento de la aproximación de funciones por medio de series de potencias.
- Resolución de ecuaciones diferenciales.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

Los conocimientos descritos en los programas oficiales de las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II del Bachillerato español. En particular, se recomienda conocer la derivación, integración y representación gráfica de funciones de una variable real.

■ RECOMENDACIONES:

En el caso de no tener los conocimientos previos anteriormente citados, se recomienda su adquisición antes de empezar este curso.



IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Funciones de una y varias variables. Derivación, integración y representación gráfica. Series de potencias. Criterios de convergencia. Desarrollo de una función en serie de potencias. Ecuaciones diferenciales.

■ PROGRAMA:

1. Cálculo Diferencial

- Reglas de derivación. Derivación de funciones inversas. Regla de la cadena. Derivación implícita.
- Rectas tangentes. Clasificación de puntos críticos.
- Representación gráfica de funciones de una variable.
- Curvas de nivel. Representación gráfica de funciones de dos variables.
- Derivadas parciales. El vector gradiente y el plano tangente. La matriz Hessiana; clasificación de puntos críticos. Máximos y mínimos condicionados; multiplicadores de Lagrange.
- La diferencial exacta. Cálculo de la función de potencial.

2. Cálculo Integral

- Cálculo de primitivas. Integración por partes, cambios de variable, funciones racionales.
- Teorema fundamental del cálculo.
- Integrales múltiples. Teorema de Fubini. Cambios de variable, la matriz jacobiana. Coordenadas polares.
- Aplicaciones de la integral.

3. Series de potencias

- Criterios de convergencia.
- Desarrollo de una función en serie de potencias. Radio de convergencia.

4. Ecuaciones diferenciales

- Métodos elementales de resolución. Variables separadas, ecuaciones exactas, factor integrante, ecuaciones lineales.
- Ecuaciones lineales de segundo orden. Coeficientes indeterminados y soluciones en forma de serie.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG6:** Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
- **CG7:** Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

**■ ESPECÍFICAS:**

- **CE26-M1:** Usar el lenguaje de las matemáticas.
- **CE26-M2:** Derivar funciones de una y varias variables.
- **CE26-M3:** Representar gráficamente funciones de una y dos variables.
- **CE26-M4:** Integrar funciones de una y varias variables.
- **CE26-M5:** Desarrollar funciones en series de potencias.
- **CE27-M1:** Resolver ecuaciones diferenciales.

■ TRANSVERSALES:

- **CT2:** Trabajar en equipo.
- **CT3:** Demostrar razonamiento crítico y autocrítico.
- **CT4:** Adaptarse a nuevas situaciones.

VI.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Una vez superada esta asignatura, el alumno debería ser capaz de:

- Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones,...).
- Calcular las derivadas de funciones de una y varias variables.
- Clasificar los puntos críticos de funciones de una y dos variables.
- Calcular los máximos y mínimos de una función de una y varias variables.
- Representar gráficamente funciones de una y dos variables.
- Conocer el concepto de integral y su relación con los conceptos de área y volumen.
- Usar correctamente las propiedades de la integral y los teoremas fundamentales del cálculo.
- Utilizar los métodos de integración más usuales en el cálculo de primitivas de funciones de una y varias variables.
- Manejar los criterios más usuales de convergencia de series numéricas.
- Calcular los desarrollos de Taylor de una función.
- Calcular el radio de convergencia de una serie de potencias.
- Manejar los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden más usuales.
- Aplicar la técnica de los coeficientes indeterminados para la resolución de ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- Obtener soluciones en forma de serie de potencias para ecuaciones diferenciales lineales.

VII. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

La asignatura de Matemáticas es una asignatura del Módulo Básico del Grado en Química, con una asignación de 9 créditos que se imparten a lo largo del primer cuatrimestre del primer curso. La dedicación del alumno a esta asignatura será, de acuerdo con los criterios ECTS, de 225 horas al año, distribuidas de la siguiente manera:



Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	49	91	5,6
Seminarios	18	22	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	3	4	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	6	32	1,5
Total	76	149	9

VIII.- METODOLOGÍA

Durante las **clases presenciales de teoría** se dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura, de acuerdo con el programa de la misma.

Se pondrá en el campus virtual una relación de problemas/ejercicios con el objetivo de que el alumno intente su resolución.

Los seminarios y tutorías son las prácticas presenciales. En ellas se llevará a cabo la resolución de los problemas.

IX.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

- RODRÍGUEZ SALAZAR, S.: *“Matemáticas para estudiantes de Químicas”*, Síntesis, 2007.
- FERREIRA, R. y RODRIGUEZ SALAZAR, S.: *“Ecuaciones diferenciales y cálculo vectorial”*, Garceta, 2013
- STEINER, ERICH: *“Matemáticas para ciencias aplicadas”*, Reverté, 2005.
- SALAS–HILLE: *“Cálculo de una y varias variables”*, Reverté, 2002.
- ZILL, D. G.: *“Ecuaciones diferenciales con Aplicaciones”*, Grupo editorial Iberoamericana, 1994.

■ COMPLEMENTARIA:

- BOYCE, W.; Di PRYMA, R. C.: *“Ecuaciones diferenciales y problemas con valor en la frontera”*, Limusa, 1998.
- LÓPEZ-GÓMEZ, J.: *“Ecuaciones diferenciales y variable compleja: problemas y ejercicios resueltos”*, Prentice Hall, Madrid, 2002.



X.- EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante controles (evaluación continua) y examen final.

■ EXÁMENES ESCRITOS: 100%

- Se realizarán controles a lo largo del curso (20% de la nota).
- Se realizará un examen final de 3 horas de duración (80% de la nota).

Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE27, CT2, CT3 y CT4.

■ EXAMEN EXTRAORDINARIO DE SEPTIEMBRE: 100%

- En caso de suspender la asignatura, el alumno tendrá derecho a realizar un **examen extraordinario de septiembre** de 3 horas de duración. (100% de la nota)

Las calificaciones de los controles se comunicarán a los estudiantes con la antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas. En cualquier caso se comunicarán en un plazo máximo de 20 días.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Cálculo diferencial	Clases Teoría	11	1	1ª Semana	3ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	4	1		
2. Cálculo integral	Clases Teoría	14	1	4ª Semana	7ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	6	1		
3. Series de potencias	Clases Teoría	7	1	8ª Semana	9ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	3	1		
4. Ecuaciones diferenciales	Clases Teoría	17	1	10ª Semana	14ª Semana
	Clases Prácticas/Tutorías	8	1		
	Exámenes escritos	6		Determinado por la Facultad	



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases presenciales de teoría	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4	Exposición de los temas del programa.	Escuchar. Entender. Planteamiento de dudas. Toma de apuntes para luego estudiar.	Controles y exámenes finales.	49	149		80% + 20%
Clases presenciales prácticas		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Resolución de problemas. Planteamiento de preguntas y dudas. Exposición en la pizarra.	Controles y exámenes finales.	18			
Tutorías	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4	Ayuda al alumno a dirigir su estudio.	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia.	Asistencia obligatoria los días asignados.	3			
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	6			

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación