



Guía Docente:

MATEMÁTICAS



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2015-2016



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: JOSÉ MARÍA ARRIETA ALGARRA Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-650 e-mail: arrieta@mat.ucm.es
-------------------------------------	--

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: JOSÉ MARÍA ARRIETA ALGARRA Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-650 e-mail: arrieta@mat.ucm.es
Grupo B	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: MANUELA CORONADO Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-634 e-mail: m_coronado@mat.ucm.es
Grupo C	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: GLORIA CABRERA Departamento: Matemática Aplicada Despacho: QB-634 e-mail: cabrera@estad.ucm.es
Grupo D	
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: BENJAMÍN IVORRA Departamento: Matemática Aplicada Despacho: 302-F (Facultad de Matemáticas) e-mail: ivorra@mat.ucm.es



Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: SOLEDAD RODRÍGUEZ SALAZAR Departamento: Sección Departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-649 e-mail: soledad_rodriguez@mat.ucm.es
Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: MIHAELA NEGREANU Departamento: Sección departamental de Matemática Aplicada Despacho: QB-637 e-mail: negreanu@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.
- Aprendizaje de un programa de cálculo simbólico.

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.
- **CT7:** Utilizar herramientas y los programas informáticos que facilitan el tratamiento de los resultados experimentales.

VI.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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

- Manejar con precisión el lenguaje matemático (símbolos, fórmulas, ecuaciones,...).
- Manejar con soltura un programa de cálculo simbólico.
- 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	52,5	87,5	5,6
Seminarios	15	25	1,6
Tutorías/Trabajos dirigidos	2/1	3/1,5	0,3
Preparación de trabajos y exámenes	5,5	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 son las prácticas presenciales. En ellas se llevará a cabo la resolución de los problemas.

Actividades dirigidas: el alumno aprenderá el uso de un programa informático según el siguiente método:

Se elaborarán “guías-prácticas” de autoaprendizaje del programa, adaptadas a los contenidos de la asignatura, a partir de las cuales el alumno debe aprender el uso del programa informático y su utilización para la adquisición de las competencias exigidas en la asignatura.

Tutorías: se formarán grupos de estudiantes. Cada grupo asistirá a dos tutorías de una hora de duración.

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.

X.- EVALUACIÓN

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

■ EXÁMENES ESCRITOS: 90%

- Se realizarán controles a lo largo del curso (20% de la nota).
 - Se realizará un examen final de 3 horas de duración (70% de la nota).
- Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE27, CT2, CT3 y CT4.

■ EJERCICIOS EN EL AULA DE INFORMÁTICA: 10%

- Se realizarán ejercicios en el aula de informática (10% de la nota).
- Se valoran las competencias CG6, CG7, CE26, CE27, CT2, CT3, CT4 y CT7.

■ 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. Para el segundo control en el aula de informática el plazo podrá ser menor para adaptarse al examen final y siempre se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Cálculo diferencial	Clases Teoría	14	1	1ª Semana	4ª Semana
	Clases Prácticas	4	1		
2. Cálculo integral	Clases Teoría	14	1	5ª Semana	8ª Semana
	Clases Prácticas	4	1		
3. Series de potencias	Clases Teoría	7	1	9ª Semana	10ª Semana
	Clases Prácticas	2	1		
4. Ecuaciones diferenciales	Clases Teoría	17,5	1	11ª Semana	15ª Semana
	Clases Prácticas	5	1		
	Tutorías Programadas	2	3	Por determinar	
	Actividades dirigidas	1			
	Exámenes escritos	5,5		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.	52,5	149		70% +
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.	15			
Actividades dirigidas	CG6, CG7 CE26, CE27 CT2, CT3, CT4 CT7	Elaboración de las guías de autoaprendizaje de un programa informático.	Autoaprendizaje del uso de un programa informático..	Ejercicios en el Aula de Informática.	1			10%
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.	2			
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.	Controles y exámenes finales.	5,5			

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