



Guía Docente

Escenarios 1,2 y 3:

MATEMÁTICAS



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2020-2021



ESCENARIO 1. PRESENCIAL

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:	GLORIA CABRERA
	Departamento:	Análisis Matemático y Matemática Aplicada
	Despacho:	QB-634
	e-mail:	cabrera@estad.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:	GLORIA CABRERA
	Departamento:	Análisis Matemático y Matemática Aplicada
	Despacho:	QB-634
	e-mail:	cabrera@estad.ucm.es



Grupo E	
Teoría Seminario Tutoría	Profesora: ROSA PARDO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada Despacho: QB-648 e-mail: rpardo@mat.ucm.es
Grupo F	
Teoría Seminario Tutoría	Profesor: MANUELA CORONADO Departamento: Análisis Matemático y Matemática Aplicada 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 adquiriera 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	Trabajo conjunto (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 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 clases prácticas. 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 (30% 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.

■ **EXAMEN EXTRAORDINARIO:** **100%**

- En caso de suspender la asignatura, el alumno tendrá derecho a realizar un **examen extraordinario** 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/V	NP	Total	C
Clases 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		70%
Clases 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			30%
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/V: Presenciales ó Virtuales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación



ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

VIII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría y seminarios** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos ubicados en aulas provistas de cámaras, y que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitadas en el CV. Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase. Siempre que sea posible se grabará la clase con Collaborate o con cualquier otra herramienta informática disponible por los estudiantes, de forma que pueda seguirse tanto de forma síncrona como asíncrona.
 - El material docente utilizado será las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como vídeos relacionados con la materia y otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideran de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
 - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Collaborate disponible en el CV, Google Meet, Microsoft Teams o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación Power Point y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Tutorías Individuales**
Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.
- **Seguimiento del alumnado**



En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.

En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante la herramienta de registro de actividades de cada sesión (Collaborate), el nombre de los asistentes (Google Meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes virtuales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.

ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

VIII.- METODOLOGÍA

- Se realizarán **Clases de teoría virtual** para cada grupo, publicando en el Campus archivos con el contenido teórico del tema y presentaciones de notas y/o de audios explicativos del profesor. Asimismo, se impartirán clases online mediante el empleo de plataformas como Collaborate disponible en el CV, Google Meet, Microsoft Teams o Zoom y la grabación de la sesión, que permiten la participación de los alumnos y la interacción de los alumnos con el profesor.
- Los **Seminarios virtuales** consistirán en el desarrollo completo y detallado de un conjunto de problemas seleccionados, cuyos enunciados ya se han distribuido en el campus virtual para que el estudiante los intente resolver por su cuenta una vez impartida la teoría y previamente a la resolución por parte del profesor.
- Se programarán **Tutorías virtuales** para la resolución de dudas y se llevarán a cabo de forma individual o en grupos reducidos, que se podrán realizar en horas diferentes al horario de clases establecido empleando distintas plataformas como Collaborate, Skype, Zoom, Hangout, o bien a través del chat del Campus virtual o mediante correo electrónico dirigido directamente al profesor.



X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes virtuales con la calificación descrita en el Escenario 1.

DESCRIPCIÓN DEL PROTOCOLO DE EVALUACIÓN

- **Identificación de estudiantes:**

Antes del examen, los alumnos deberán entregar un documento de compromiso de aceptación de las normas para la realización de la prueba. El texto del documento les será facilitado por el profesor, bien por correo electrónico, bien a través de Campus Virtual.

Las normas específicas de realización de la prueba se refieren a la obligatoriedad por parte del alumno de estar conectado a través de la plataforma decidida para cada examen (Collaborate, Gogogle Meet, etc...) con cámara (ya sea del ordenador o del teléfono móvil) y aceptar que las sesiones serán grabadas.

- **Tipo de examen:**

Diseñado en el Campus Virtual, a través de las herramientas Tarea y/o Cuestionario.

- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba:**

Durante la realización de la prueba, los alumnos deberán tener conectada una cámara (del ordenador o del móvil) que haga posible la comprobación en todo momento por parte del profesor, del cumplimiento de las normas.

- **Revisión de exámenes:**

Los estudiantes que deseen revisión se pondrán en contacto con los profesores de su grupo mediante correo electrónico y se establecerá el horario de revisión individual mediante Collaborate/Google Meet. Las revisiones serán también grabadas.

Por otra parte, el profesor podrá requerir del alumno la revisión y discusión interactiva de su examen dentro del plazo que se establezca para la revisión de los mismos que se notificará en el CV.

- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:**

El profesor conservará los ficheros (en el formato electrónico que se especifique) del ejercicio de examen enviados por el estudiante, con las calificaciones parciales que estime oportunas.



Conservará igualmente, las grabación de las sesiones de examen, así como las grabaciones de las revisiones de examen, con las limitaciones establecidas por la UCM, para posterior visionado si fuera necesario. Estas grabaciones se almacenarán con las medidas de seguridad necesarias en equipos de UCM y serán eliminada pasado un tiempo razonable.