

CENTRO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL



PLANIFICACIÓN DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA

GUÍA DOCENTE

Análisis Matemático I

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Título:	Doble Grado en Ingeniería del Software y Matemática Computacional
Facultad:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital (U-TAD)
Materia:	Matemáticas
Denominación de la asignatura:	Análisis Matemático I
Curso:	2
Cuatrimestre:	1
Carácter:	Básica
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a:	Víctor Gayoso Martínez
E-mail:	victor.gayoso@u-tad.com
Teléfono:	

2. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

2.1 Descripción de la materia

El objetivo de esta materia es que el estudiante desarrolle la habilidad para entender y construir demostraciones matemáticas rigurosas, a la vez que alcance un buen entendimiento y manejo de los conceptos y técnicas fundamentales del análisis y del cálculo basados en el método axiomático-deductivo. Una vez afianzado el alumno en el cálculo infinitesimal de una variable, esta materia le prepara para una generalización en varias variables y para el estudio de conceptos más específicos en asignaturas de cursos superiores.

2.2 Descripción de la asignatura

El objetivo de Análisis Matemático I es consolidar la comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral de una variable desde un punto de vista tanto teórico como computacional, incluyendo el estudio de conceptos más avanzados como integrales impropias, eulerianas y paramétricas. De forma adicional, esta asignatura permite al alumno familiarizarse con las nociones de sucesiones y series de funciones, presentando además los conceptos básicos asociados a las series de Fourier y las transformadas de Laplace y Fourier necesarias para desarrollar conceptos más avanzados en otras asignaturas de la presente titulación.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

3.1. Competencias (genéricas, específicas y transversales)

CG1: Poseer conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de la Matemática Computacional y de la Ciencia de Datos.
--

CG2: Aplicar los conocimientos matemáticos y computacionales de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en el ámbito de la Matemática Computacional.
--

CG7: Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
--

CE1: Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
--

CE2: Conocer, comprender y explicar demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos de distintas áreas de la Matemática.
--

CE3: Adquirir la capacidad de construir demostraciones para enunciados matemáticos sencillos o de encontrar contraejemplos para dichos enunciados (cuando estos no sean ciertos en todos los casos).
CE4: Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CE5: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático (para el estudiante), en términos de otros ya conocidos (por el estudiante), y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CE6: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE7: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE8: Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

3.2. Resultados de aprendizaje

- Comprender las propiedades fundamentales de los números reales.
- Manejar con solvencia los conceptos asociados a límites, continuidad, derivación, e integración de funciones de una variable real y saber aplicarlos a problemas prácticos utilizando para ello el desarrollo de Taylor y las fórmulas para el cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.
- Conocer y aplicar el Teorema Fundamental del Cálculo y aplicarlo en la resolución de problemas.
- Entender y resolver problemas asociados a las integrales impropias, eulerianas y paramétricas.
- Entender y desarrollar sucesiones y series de funciones incluyendo series de potencias.
- Manejar y realizar cálculos con números complejos.
- Entender y aplicar los conceptos básicos y las propiedades asociadas a las series de Fourier.
- Conocer y obtener las transformadas de Fourier y Laplace de funciones reales de variable real.
- Identificar los tipos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias.

4. CONTENIDOS

4.1. Temario de la asignatura

Tema 1. Software matemático aplicado a las funciones de variable real

- 1.1. Números reales.
- 1.2. Límites.
- 1.3. Derivación.
- 1.4. Interpolación de funciones.
- 1.5. Integración.

Tema 2. Integrales impropias, eulerianas y paramétricas

- 2.1. Teorema Fundamental del Cálculo integral.
- 2.2. Integrales en intervalos no acotados.
- 2.3. Integrales de funciones no acotadas.
- 2.4. Integrales de funciones no acotadas en intervalos no acotados.
- 2.5. Valor principal de Cauchy.
- 2.6. Función gamma de Euler.
- 2.7. Función beta de Euler.
- 2.8. Integrales dependientes de parámetros.

Tema 3. Sucesiones y series de funciones

- 3.1. Concepto de sucesiones y series de funciones.
- 3.2. Convergencia puntual y convergencia uniforme.
- 3.3. Criterio de Cauchy para la convergencia uniforme.
- 3.4. Criterio M de Weierstrass.
- 3.5. Series de potencias. Radio de convergencia.

Tema 4. Números complejos

- 4.1. El cuerpo de los números complejos.
- 4.2. Forma binómica de un número complejo.
- 4.3. Representación gráfica. Diagramas de Argand.
- 4.4. Forma polar de un número complejo.
- 4.5. Forma exponencial de un número complejo. Fórmula de Moivre.

Tema 5. Series de Fourier y transformada de Fourier

- 5.1. Conceptos básicos de señales.
- 5.2. Series de Fourier.
- 5.3. Transformada de Fourier.
- 5.4. Aplicación al procesamiento de señales.
- 5.5. Transformada discreta de Fourier y Fast Fourier Transform.
- 5.6. Aplicación a la multiplicación de polinomios.

Tema 6. Transformada de Laplace

- 6.1. Definición de transformada de Laplace.
- 6.2. Propiedades de la transformada de Laplace.
- 6.3. Aplicaciones.

Tema 7. Introducción a las ecuaciones diferenciales

- 7.1. Concepto de ecuación diferencial ordinaria: soluciones generales y singulares. Problema de Cauchy. Teorema de Picard.
- 7.2. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden de variables separables y ecuaciones homogéneas.
- 7.3. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes.
- 7.4. La ecuación lineal de primer orden.
- 7.5. Ecuaciones de Bernoulli y Ricatti.
- 7.6. Ecuaciones en forma implícita.

4.2. Desarrollo temporal

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Software matemático aplicado a las funciones de variable real	Semana 1
Integrales impropias, eulerianas y paramétricas	Semanas 2, 3 y 4
Sucesiones y series de funciones	Semanas 5 y 6
Números complejos	Semana 7
Series de Fourier y transformada de Fourier	Semanas 8, 9, 10 y 11
Transformada de Laplace	Semanas 12 y 13
Introducción a las ecuaciones diferenciales	Semanas 14 y 15

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y MODALIDADES DE ENSEÑANZAS

5.1. Modalidades de enseñanza

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Método expositivo/Lección magistral:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario.
- **Estudio de casos:** análisis de casos reales relacionados con la asignatura.
- **Resolución de ejercicios y problemas:** los estudiantes desarrollarán las soluciones adecuadas aplicando procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.

- **Aprendizaje basado en problemas:** utilización de problemas como punto de partida para la adquisición de conocimientos nuevos.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** se pide a los alumnos que, en pequeños grupos, planifiquen, creen y evalúen un proyecto que responda a las necesidades planteadas en una determinada situación.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

5.2. Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas	Presencialidad
AF1 Clases teóricas / Expositivas	30	100%
AF2 Clases Prácticas	24	100%
AF3 Tutorías	4	50%
AF4 Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno	57,5	0%
AF5 Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)	28,5	0%
AF6: Actividades de Evaluación	6	100%

6. SISTEMA DE EVALUACIÓN

6.1. Criterios de calificación

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura	10%
Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias	30%
Prueba Objetiva	60%

Consideraciones generales acerca de la evaluación:

- La evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura se realizará a partir de la asistencia y la participación activa en clase y en el resto de las actividades desarrolladas durante el curso. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.
- A lo largo del curso se plantearán actividades, ejercicios y problemas que deberán ser entregadas antes de la fecha indicada a través de la plataforma virtual. Este trabajo se evaluará a través de la propia plataforma virtual y supondrá un 30% de la calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria.
- A mitad de cuatrimestre se realizará el examen del primer parcial, que será liberatorio si así lo desea el alumno con la condición de obtener al menos una calificación de 4.0 en dicho examen. Aquellos alumnos que no superen esa nota o que decidan descartarla voluntariamente, deberán realizar sendos exámenes correspondientes a los dos parciales en la fecha asignada para la convocatoria ordinaria de enero. Los dos exámenes parciales representarán el 60% de la calificación final en la convocatoria ordinaria (30% cada uno).
- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, es imprescindible que la nota final (incluyendo los exámenes parciales, las problemas y actividades a entregar y la participación) sea al menos 5.0 (sobre 10). Además de ese requisito, es necesario que la media de los exámenes parciales sea al menos 5.0 (sobre 10), donde la calificación de cada examen parcial debe ser obligatoriamente superior o igual a 4.0 (sobre 10). En caso de no cumplirse alguno de estos requisitos, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.
- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria de enero, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria de julio, donde realizará un examen final que representará el 100% de su calificación en dicha convocatoria, y en el que formará parte de la materia exigible al alumno todo el contenido de la asignatura visto en clase (incluidas las actividades entregadas mediante el aula virtual).
- En los exámenes no se permite el uso de apuntes ni de calculadoras científicas programables, para lo que el alumno debe remitirse a las instrucciones específicas del profesor sobre este tema.
- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos, ni entre distintas convocatorias.

Consideraciones generales acerca del desarrollo de las clases:

- No está permitido el uso de teléfonos móviles en el aula durante el período de evaluación continua, excepto indicación expresa en sentido contrario del profesor para la realización de alguna actividad organizada por el profesor. Los ordenadores portátiles podrán utilizarse únicamente para actividades relacionadas con la asignatura. El profesor podrá retirar el derecho al uso del ordenador a aquellos alumnos que lo utilicen para actividades que no estén relacionadas con la asignatura

(consulta de correos, noticias o redes sociales, consulta o elaboración de actividades de otras asignaturas, juegos, etc.).

- No está permitido consumir bebidas ni comidas en el aula. Tampoco está permitida la presencia de cualquier tipo de bebida en las mesas, incluso en envases cerrados.
- Se demandará del alumno una participación activa, necesaria para el desarrollo de las clases.
- Se exigirá al alumno un buen comportamiento en todo momento durante el desarrollo de las clases. El mal comportamiento que impida el normal desarrollo de la clase puede conllevar la expulsión del aula por un tiempo a determinar por el profesor.

7. BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- Alfonsa García, Andrés Gutiérrez Gómez, Gerardo Rodríguez Sánchez, Fernando García Castro, Antonio López de la Rica y Agustín de la Villa Cuenca. ***Cálculo I. Teoría y Problemas de Análisis Matemático en una Variable.*** Ed. CLAGSA. 978-8492184729.
- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky y S. Hamid Nawab. ***Signals and Systems.*** Edición internacional. Pearson Education Limited. ISBN 978-1292025902.

Bibliografía Recomendada:

- Domingo Pestana, José M. Rodríguez, Elena Romera, Eva Tourís, Venancio Álvarez y Ana Portilla. ***Curso práctico de Cálculo y Precálculo.*** Tercera edición. Ed. Ariel Ciencia. ISBN-84-344-8030-1.
- Charles L. Phillips, John M. Parr y Eve A. Riskin. ***Signals, Systems and Transforms.*** Ed. Pearson. ISBN 978-1292015286.
- Roger Ceschi y Jean-Luc Gautier. ***Fourier Analysis.*** Ed. Wiley. ISBN 978-1786301093.