



GUÍA DOCENTE

CÁLCULO

DOBLE GRADO EN FÍSICA COMPUTACIONAL E INGENIERÍA DEL SOFTWARE

MODALIDAD: PRESENCIAL

CURSO ACADÉMICO: 2026-2027

Denominación de la asignatura:	Cálculo
Titulación:	Doble grado en Física Computacional e Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Fundamentos científicos
Curso:	1º
Cuatrimestre:	1
Carácter:	B
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Georgy Nuzhdin/georgy.nuzhdin@u-tad.com
Página Web:	http://www.u-tad.com/

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la materia

En esta materia se proporcionará al alumno la base matemática que le permita adquirir el grado de abstracción suficiente como resolver cualquier problema dentro del mundo de la ingeniería del software.

Descripción de la asignatura

El objetivo de Cálculo es presentar los conceptos básicos del cálculo diferencial e integral de una variable, tanto desde un punto de vista tanto teórico como computacional. De forma adicional, esta asignatura permite al alumno familiarizarse con los conceptos de límites y continuidad de funciones, derivación e integración, aproximación de funciones, sucesiones y series de números reales

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Competencias (genéricas, específicas y transversales)

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CG3 - Conocimiento de los fundamentos científicos aplicables a la resolución de problemas informáticos

CG11 - Capacidad de buscar, analizar y gestionar la información para poder extraer conocimiento de la misma

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE24 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que se plantean en la ingeniería informática sobre la base de los conocimientos adquiridos sobre álgebra lineal, cálculo diferencial e integral y estadística

CE28 - Conocimiento de los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional y su aplicación en la resolución de problemas propios de la ingeniería informática

COMPETENCIAS TRASVERSALES

CT4 - Capacidad de actualización del conocimiento adquirido en el manejo de herramientas y tecnologías digitales en función del estado actual del sector y de las tecnologías empleadas

Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Comprender y utilizar los tipos de demostración más habituales en matemáticas (reducción al absurdo, inducción, ...).
- Distinguir y manejar los sistemas de números habituales (N , Z , Q , R y C)
- Conocer los rudimentos de la teoría de conjuntos.
- Utilizar la combinatoria básica para problemas de enumeración.

- Resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Manejar vectores, puntos, matrices, coordenadas, distancias, ángulos, cónicas, cuádricas, movimientos, transformaciones, rectas y planos en el espacio.
- Manejar espacios y subespacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Utilizar la relación entre aplicaciones lineales y matrices para reconocer las propiedades de una aplicación lineal mediante el estudio de su matriz asociada.
- Operar con números reales, polinomios y expresiones que involucren desigualdades, valores absolutos, etc.
- Manejar sucesiones y series de números reales y estudiar su convergencia.
- Comprender y trabajar intuitiva y geoméricamente con las nociones de límite, derivada e integral.
- Conocer y manipular las funciones de una variable más habituales, determinar sus propiedades (crecimiento, máximos, mínimos, puntos de inflexión, concavidad, convexidad) y representarlas gráficamente.
- Usar las técnicas más elementales de integración de funciones de una variable y saber calcular longitudes, áreas y volúmenes usando el cálculo integral.
- Utilizar software de cálculo simbólico y visualización gráfica.
- Describir gráfica y analíticamente conjuntos de datos.
- Calcular probabilidades.
- Resolver problemas sencillos de regresión y de estimación y contrastes estadísticos.
- Utilizar software de análisis estadístico

CONTENIDO

Propiedades de los números reales

Sucesiones y series numéricas

Funciones: continuidad y derivabilidad

Cálculo diferencial y aplicaciones (máximos y mínimos)

Interpolación de funciones

Cálculo integral y aplicaciones (áreas, longitudes y volúmenes)

TEMARIO

Tema 1. Conceptos básicos de números y funciones reales.

- Números reales. Intervalos en la recta de los números reales.

- El valor absoluto.
- Inecuaciones.
- Funciones polinómicas y racionales.
- Funciones logarítmicas y exponenciales.
- Funciones trigonométricas circulares.
- Funciones hiperbólicas.
- Transformaciones de funciones.

Tema 2. Límites de funciones.

- Concepto de límite de una función y teoremas fundamentales.
- Límites laterales, límites infinitos y límites en el infinito.
- Infinitésimos equivalentes.
- Regla de L'Hopital.
- Inexistencia del límite.

Tema 3. Continuidad de funciones.

- Función continua.
- Tipos de discontinuidad.
- Continuidad en conjuntos.
- Teoremas de Bolzano, Darboux y Weierstrass.
- Continuidad uniforme.

Tema 4. Derivación de funciones.

- Propiedades básicas de las derivadas.
- Interpretación geométrica.
- Derivadas laterales y sucesivas.
- Cálculo de derivadas.
- Derivación y continuidad.
- Crecimiento y decrecimiento de una función en un punto.
- Extremos relativos y absolutos.
- Concavidad y convexidad.
- Puntos de inflexión.
- Representación gráfica de funciones.

- Teoremas de Fermat, Rolle, Lagrange y Cauchy.

Tema 5. Interpolación de funciones.

- Aproximación de funciones mediante polinomios.
- Polinomios de Taylor y Maclaurin.
- Desarrollos de Taylor y Maclaurin.
- Concepto de resto. Error de interpolación.
- El polinomio interpolador de Lagrange.

Tema 6. Integrales indefinidas.

- Definición de integral. Primitiva de una función.
- Propiedades de las integrales.
- Integrales elementales o inmediatas.
- Integrales racionales.
- Integración por partes.
- Cambio de variable.
- Integrales trigonométricas.

Tema 7. Integrales definidas.

- Concepto de integral definida.
- Teorema fundamental del Cálculo.
- Regla de Barrow.
- Área de una región plana.
- Longitud de un arco de curva.
- Volumen de un cuerpo de revolución.
- Integrales impropias.

Tema 8. Sucesiones de números reales.

- Concepto de sucesión de números reales.
- Progresiones aritméticas y geométricas.
- Crecimiento y acotación de una sucesión.
- Sucesiones de Cauchy.
- Convergencia.
- Sucesiones divergentes.

- Propiedades y cálculo práctico del límite de sucesiones.

Tema 9. Series de números reales.

- Concepto de serie de números reales.
- Carácter de una serie. Convergencia.
- Operaciones con series.
- Series geométricas y telescópicas.
- Series de términos positivos.
- Series alternadas.
- Criterios de convergencia.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	30	30
<i>Clases Prácticas</i>	24	24
<i>Tutorías</i>	4	2
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	58	0
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	29	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	6	6

Metodologías docentes

Método expositivo o lección magistral

Aprendizaje de casos

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología Flipped classroom o aula invertida

Gamificación

Método expositivo o lección magistral

Método del caso

Aprendizaje basado en la resolución de problemas

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología flipped classroom o aula invertida

Gamificación

DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS PERÍODO TEMPORAL

Conceptos básicos de números y funciones reales Semanas 1 y 2

Límites de funciones Semana 2 y 3

Continuidad de funciones Semana 4 y 5

Derivación de funciones Semanas 5 , 6 y 7

Interpolación de funciones Semanas 7 y 8

Integrales indefinidas Semanas 9 y 10

Integrales definidas Semanas 11 y 12

Sucesiones de números reales Semana 13

Series de números reales Semanas 14 y 15

SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
-------------------------	---	---

<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	0	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	30	60
<i>Prueba Objetiva</i>	30	60

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	30	30
<i>Prueba Objetiva</i>	60	60

Consideraciones generales acerca de la evaluación

La evaluación de la participación se realizará con la asistencia y la participación activa en clase y en el resto de las actividades, así como el aprovechamiento del tiempo de clase. Este aspecto representará el 10% de la calificación final de la asignatura.

- La Evaluación de trabajos, proyectos, etc. (pruebas de evaluación continua) se realizará a lo largo del curso, para ello se plantearán actividades, ejercicios y problemas que se realizarán de forma presencial en clase, en ningún caso se repetirán estas pruebas en caso de falta o no asistencia. Aquellos alumnos que no hayan realizado alguna prueba tendrán en la misma una calificación de cero. En el caso de que un alumno no pueda realizar alguna, y su ausencia esté justificada por Secretaría Docente, el porcentaje correspondiente a la misma se incrementará en la calificación del apartado “examen”, solo si se produce más de una vez.

☐ La calificación en este apartado se realizará eliminando del cómputo la puntuación más baja

☐ Este apartado de evaluación continua supondrá el 30% de la calificación final de la asignatura en ambas convocatorias. El número máximo de pruebas será de 5.

- A mitad de cuatrimestre se realizará el examen del primer parcial, que será liberatorio si así lo desea el alumno siempre que obtenga al menos una calificación mínima de 4.0 en dicho examen. Aquellos alumnos que no superen esa nota o que decidan descartarla, deberán realizar sendas pruebas correspondientes a los dos parciales en la fecha asignada para la convocatoria ordinaria correspondiente. 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 en al menos uno de los exámenes parciales debe ser superior o igual a 4.0 (sobre 10) y el otro debe hacer media para llegar al aprobado. En caso de no cumplirse alguno de estos requisitos, la asignatura se considerará automáticamente suspensa independientemente del resto de calificaciones.

En el caso particular de que el alumno no haya obtenido una nota media de al menos 5.0 en los exámenes, su calificación final será precisamente esa nota media, sin considerar el resto de elementos evaluables. Si el alumno hubiera obtenido una nota media superior a 5.0 en los exámenes, pero uno de ellos tuviera una calificación inferior a 4.0, la nota final será la del examen con calificación inferior a 4.0, sin considerar el resto de elementos evaluables.

- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria de junio, el alumno podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria. En esta convocatoria se mantendrán los porcentajes de la convocatoria ordinaria, con las siguientes particularidades:

- o No se guardarán las notas de los exámenes de una convocatoria a otra. Por lo que la prueba objetiva constará de un único examen, cuya calificación deberá ser, como mínimo, de 5.0, para poder aprobar la asignatura (además de la condición natural de que la nota final sea igual o mayor que 5.0 sobre 10).

- o En caso de que algún alumno tenga suspendida con menos de 4 la calificación de la evaluación continua, podrá solicitar al profesor en un plazo de al menos tres semanas antes del examen de extraordinaria, repetirla, este decidirá si puede y como será.

- Todo alumno que no se presente al examen de la convocatoria ordinaria recibirá la calificación de “No Presentado”, independientemente de sus calificaciones en el resto de los apartados. El mismo criterio se aplicará en la convocatoria extraordinaria.

- En los exámenes no se permite el uso de apuntes ni de calculadoras programables

- No se conservarán calificaciones de ningún tipo entre distintos cursos académicos.

BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

Bibliografía Básica:

- 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.
- Mikel Bilbao, Fernando Castañeda y Juan Carlos Peral. Problemas de cálculo. Ediciones Pirámide. ISBN 978-84-368-1228-2. Código Biblioteca: 517(076.2) BIL.

Bibliografía Recomendada:

- Ron E. Larson. Cálculo. Tomo I (10ª edición). Editorial Cengage Learning. ISBN 978-60-752-2015-4.
- Emilio Tébar Flores. Problemas de cálculo infinitesimal. Editorial Tébar Flores. ISBN 978-84-736-0206-8.

- 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. Editorial CLAGSA. ISBN 978-84-921-8472-9.
- Emilio Tébar Flores. Problemas de cálculo infinitesimal. Editorial Tébar Flores. ISBN 978-8473602068.
- José Ramón Franco Grañas. Introducción al Cálculo. Problemas y ejercicios resueltos. Pearson Educación. ISBN-84-205-3676-8.
- Juan de Burgos Román. Derivadas y sus aplicaciones: Definiciones, teoremas y resultados. García-Maroto Editores. ISBN-84-937-7805-7.
- Juan de Burgos Román. Límites y continuidad. Definiciones, teoría y resultados. García-Maroto Editores. ISBN-84-937-7804-0.
- Michael Spivak. Calculus. Editorial Reverté. ISBN: 978-84-291-5182-4.
- Pablo Martín, Jorge Álvarez, Amelia García. Cálculo. Delta Publicaciones ISBN-84-934034-1-5.
- Pilar Cembranos y José Mendoza. Límites y derivadas. Base Universitaria. Anaya. ISBN-84-667-3068-6.
- Pilar Cembranos y José Mendoza. Cálculo Integral. Base Universitaria. Anaya. ISBN-84-667-2615-3.

Manual de Geogebra: <https://wiki.geogebra.org/en/Manual>

MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS

Tipología del aula

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

Materiales:

Ordenador personal .

Cuaderno o tablet para tomar apuntes.

Software:

-