



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42800 - CÁLCULO I

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4028 - Grado en Ingeniería en Tecnología Naval

ASIGNATURA: 42800 - CÁLCULO I

CÓDIGO UNESCO: 1202 **TIPO:** Básica de Rama **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 6 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 6 **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Dominio operativo de Matemáticas II de 2º de Bachillerato LOGSE.

A los alumnos que no dominen el temario de la asignatura arriba mencionada se les recomienda encarecidamente que cursen alguno de los cursos de armonización de Matemáticas que oferta la ULPGC.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Esta asignatura provee al alumno de conocimientos matemáticos indispensables para que pueda estudiar las restantes asignaturas de Matemáticas y de Física del Grado en Ingeniería en Tecnología Naval.

Además, la modelización matemática es una herramienta imprescindible para abordar problemas en todos los campos de la ciencia tales como la Física, la Biología, la Química, etc. Por tanto, una sólida formación matemática resultará muy útil para aquellos graduados que orienten el ejercicio de su profesión hacia la investigación.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias:

CB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en las ingenierías. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CT3: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones: participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

. Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.

N1: Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes,

colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencia y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

Objetivos:

Los objetivos generales son los siguientes:

El alumno debería ser capaz de:

- Adquirir una sólida formación matemática básica que le permita la comprensión de otras materias, expresarse con precisión en el ámbito de la ciencia y comunicar temas matemáticos correctamente tanto oralmente como por escrito.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento a través de la metodología matemática.
- Planificar y organizar sus actividades de cara al aprendizaje
- Conocer y manejar los conceptos de número real y complejo, derivada e integral
- Conocer y aplicar los métodos y las técnicas de derivación e integración

Los objetivos específicos de cada tema son los siguientes:

Tema 1: Números reales y Complejos

El alumno será capaz de

- Resolver inecuaciones, esto es, hallar los valores reales para los que es válida una desigualdad.
- Demostrar por inducción la validez de enunciados
- Operar con números complejos
- Expresar un número complejo en todas sus formas
- Calcular logaritmos de un número complejo y raíces

Tema 2: Cálculo Diferencial de funciones de una variable real

2.1 Límites y continuidad

El alumno será capaz de

- Determinar el dominio y la imagen de una función real de variable real así como de su posible función inversa.
- Deducir del análisis de la gráfica de una función real información analítica de la misma.
- Conocer las funciones elementales, sus principales características y su representación gráfica.
- Comprender de forma intuitiva la definición de límite (finito o infinito) de una función en un punto así como sus propiedades.
- Calcular límites usando álgebra y equivalencias entre infinitésimos e infinitos.
- Estudiar la continuidad de una función en su dominio, clasificando sus discontinuidades en caso de que existan.
- Conocer la relación entre monotonía y continuidad.
- Conocer y aplicar las propiedades fundamentales de las funciones continuas.

2.2 La derivada y sus aplicaciones

El alumno será capaz de

- Conocer y comprender el concepto e interpretación geométrica de la derivada y de la diferencial de una función en un punto.

- Interpretar la derivada como la tasa de cambio instantánea en diversos contextos aplicados, incluyendo velocidad y aceleración.
- Conocer y aplicar la relación entre derivabilidad y continuidad.
- Aplicar la regla de la cadena para calcular la derivada de una función compuesta.
- Calcular la derivada de una función invertible.
- Calcular las derivadas sucesivas de una función.
- Hallar las rectas tangente y normal a una curva plana en sus diferentes formas de representación.
- Determinar, dadas tres gráficas, cuál es f , f' y f'' y por qué.
- Aplicar el conocimiento de los signos de las sucesivas derivadas de una función para estudiar su comportamiento local: extremos relativos, monotonía y convexidad.
- Aplicar los teoremas del valor medio y conocer sus consecuencias geométricas.
- Obtener el desarrollo de Taylor de una función en un punto y aplicarlo a la estimación de errores y al cálculo de límites.
- Utilizar las reglas de L'Hôpital y los infinitésimos equivalentes para calcular límites indeterminados.
- Obtener la representación gráfica aproximada de una función real.

Tema 3: Cálculo diferencial en varias variables

El alumno será capaz de

- Determinar la continuidad y diferenciabilidad de funciones de varias variables
- Aplicar el significado físico de la derivada direccional a la resolución de problemas
- Aplicar la regla de la cadena para obtener derivadas parciales de funciones compuestas
- Obtener el polinomio de Taylor de una función de varias variables
- Determinar la naturaleza de los extremos relativos de una función de varias variables

Tema 4: La integral de Riemann

El alumno será capaz de

- Conocer y comprender el concepto de integral de Riemann como límite de sumas de Riemann.
- Conocer los tipos básicos de funciones integrables y las propiedades de la integral definida.
- Usar el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.
- Conocer y aplicar las técnicas usuales de integración para obtener primitivas de funciones.
- Aplicar la integral para calcular áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos con secciones transversales conocidas y longitudes de curvas.
- Reconocer integrales impropias y estudiar su convergencia.

Tema 5: Series numéricas y funcionales

El alumno será capaz de

- Determinar la convergencia de una serie numérica
- Determinar el campo de convergencia de una serie de potencias
- Desarrollar una función en serie de Taylor

Tema 6: Geometría Diferencial

El alumno será capaz de

- Calcular la recta tangente a una curva
- Parametrizar una curva tomando como parámetro la longitud de arco
- Obtener el triedro móvil de Frenet en un punto de una curva

-Calcular el plano tangente a una superficie en sus distintas formas de representación

Contenidos:

CÁLCULO

TEMARIO

TEMA 1. Números reales y complejos

1.1 Propiedades algebraicas y de completitud de los números reales. Valor absoluto. Inecuaciones. Principio de Inducción.

1.2 El cuerpo de los números complejos: operaciones elementales, módulo y argumentos de los números complejos, diversas formas de expresar un número complejo, exponencial compleja, logaritmos y potenciación complejas, raíces de un número complejo.

TEMA 2. Cálculo diferencial de funciones de una variable real

2.1 Límites y continuidad

2.1.1 Funciones reales de variable real y sus propiedades geométricas.

2.1.2 Límites y continuidad de funciones reales de una variable real.

2.1.3 Propiedades básicas y teoremas fundamentales de las funciones continuas.

2.1.4 Continuidad uniforme

2.2 La derivada y sus aplicaciones

2.2.1 Concepto de derivada de una función real de variable real y sus propiedades básicas: diferencial de una función en un punto, derivación y continuidad, regla de la cadena, derivada de la función inversa, derivadas de orden superior, tangentes y normales a curvas.

2.2.2 Teoremas del valor medio y sus aplicaciones.

2.2.3 Reglas de L'Hôpital.

2.2.4 Aproximación local de Taylor y sus aplicaciones

TEMA 3. Cálculo diferencial en varias variables

3.1. Nociones básicas sobre la estructura euclídea y topológica de \mathbb{R}_n

3.1.1 La geometría euclídea del espacio \mathbb{R}_n

3.1.2 El espacio métrico \mathbb{R}_n

3.1.3 Nociones topológicas básicas. Distancias equivalentes

3.1.4 Conjuntos compactos y conexos en \mathbb{R}_n

3.2 Límites y continuidad de funciones de varias variables

3.2.1 Introducción a las funciones de varias variables. Límites y continuidad. Estudio geométrico de las funciones de varias variables.

3.3 Diferenciación de funciones

3.3.1 Derivadas direccionales. Derivadas parciales

3.3.2 Concepto de diferencial de una función en un punto y su relación con las derivadas direccionales. Matriz jacobiana

3.3.3 La derivada direccional y el gradiente

3.3.4 Condición suficiente de diferenciabilidad

3.3.5 La regla de la cadena

3.3.6 Derivadas parciales de orden superior. Funciones de clase C^k

3.3.7 Teorema sobre la permutabilidad del orden de derivación

3.3.8 La fórmula de Taylor

3.3.9 Extremos relativos y extremos condicionados

TEMA 4. La integral de Riemann

4.1 Definición de integral definida en sentido de Riemann y sus propiedades.

4.2 Funciones integrables.

4.3 El teorema fundamental del Cálculo integral. Consecuencias (Regla de Barrow).

4.4 Cálculo de primitivas

4.5 Aplicaciones de la integral al cálculo de áreas de regiones encerradas por curvas planas, al cálculo de longitudes de arcos de curva y al cálculo de volúmenes de sólidos.

4.6 Integrales impropias: definición y criterios de convergencia.

TEMA 5. Series numéricas y funcionales

5.1 Límites de sucesiones de números reales. Infinitos e infinitésimos

5.2 Series numéricas y convergencia: series de términos no negativos, convergencia absoluta y condicional, series alternadas.

5.3 Sucesiones y series de funciones: convergencia puntual y uniforme, criterio de Weierstrass, teoremas sobre la continuidad, derivabilidad e integrabilidad de las funciones límite (de una sucesión) y suma (de una serie)

5.4 Series de potencias. Serie de Taylor: campo de convergencia, desarrollo de una función en serie de Taylor, condición suficiente y desarrollos en serie de Taylor de funciones usuales.

TEMA 6: Geometría diferencial

6.1. Introducción a la geometría diferencial de curvas alabeadas

6.2. Introducción a la geometría diferencial de superficies

Metodología:

La metodología usada en esta asignatura con el fin de lograr el aprendizaje y la adquisición de competencias por parte del alumno, consta de las siguientes actividades.

Actividades de teoría:

1) Sesiones presenciales de exposición de los contenidos o clases magistrales. En ellas el Profesor expondrá de forma clara, elegante y accesible los contenidos teóricos de los diversos temas mostrando siempre su necesidad y relación entre ellos. Para ello, no se comenzará directamente con definiciones de conceptos matemáticos, sino que éstos serán introducidos como consecuencia de observaciones y necesidades lógicas. Antes del comienzo de cada lección el alumno conocerá cuáles son los objetivos que debería adquirir y se procurará que disponga de material bibliográfico adecuado para el seguimiento de la clase. Además, se intentará estimular siempre la participación del alumno preguntando varias cuestiones durante la exposición teórica.

2) Trabajo autónomo del alumno (actividad no presencial)

Actividades prácticas:

1) Sesiones presenciales de trabajo práctico en aula o clases de problemas. Se dedicarán a resolver problemas aplicando los conocimientos teóricos. En estas clases se promoverá el debate y la participación del alumno. Para ello el profesor indicará al alumno una lista de problemas que tendrá que resolver por su cuenta y exponer su resolución en la pizarra. Además se podrá usar algún sistema computacional de cálculo simbólico como el Mathematica o el GeoGebra para comprobar resultados, visualizar conceptos, etc.

- 2) Tutorías (actividad presencial). Se recomienda que los alumnos utilicen las tutorías para resolver todo tipo de dudas y para que el Profesor compruebe cómo asimilan los alumnos los conceptos.
- 3) Pruebas de evaluación (actividad no presencial)
- 4) Trabajo autónomo del alumno (actividad no presencial)

Evaluación:

Criterios de evaluación

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- 1) Valorar la utilización de las técnicas adecuadas para resolver los problemas o cuestiones planteados.
- 2) Valorar la claridad y el rigor de las argumentaciones realizadas.
- 3) No serán determinantes en la calificación los errores de cálculo salvo que sean repetidos e involucren conceptos básicos.
- 4) Participar activamente en la resolución de problemas o cuestiones en clase.

Se podrá evaluar al alumno en la adquisición tanto de los conceptos teóricos (definiciones, propiedades y proposiciones), como de los métodos y técnicas de resolución de problemas del Álgebra Lineal. Asimismo, la adecuada asimilación de los conceptos teóricos se podrá también evaluar mediante la formulación de cuestiones teórico-prácticas.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la adquisición de las competencias se llevará a cabo mediante dos vías:

1. Prueba objetiva escrita realizada en cada una de las convocatorias oficiales, que supondrá el 80% de la calificación total.(Competencias CB1, CT3)
2. Realización de trabajos, ejercicios, pruebas objetivas, participación activa en clase, etc., asignados por el profesor que podrán ser individuales o en grupos, y que, en cualquiera de los casos, supondrá el 20% de la calificación total. (Competencias CB1, CT3, N1)

Criterios de calificación

extraordinaria o especial, fijadas por la dirección del Centro, se realizará una única prueba escrita que constará de preguntas o ejercicios que podrán ser de carácter teórico o práctico o teórico-práctico. La calificación máxima de esta prueba es de 8 puntos.

Durante el curso y en la fecha indicada por el profesor en clase, los alumnos podrán realizar trabajos, ejercicios, pruebas objetivas, etc., propuestos por el profesor que les imparte la asignatura y que supondrán un máximo de 2 puntos en la calificación final. Nótese que esta calificación máxima de 2 puntos se tendrá en cuenta sólo en la convocatoria ordinaria de Enero y en la extraordinaria de Junio-Julio. La calificación final en dichas convocatorias será la suma de las calificaciones parciales obtenidas por los conceptos anteriores y será necesario obtener una calificación total de 5 puntos o superior para superar la asignatura. La convocatoria especial de Noviembre-Diciembre constará de un examen escrito que tendrá un valor de 10 puntos.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Clases magistrales y clases de prácticas de problemas en el aula.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Tema 1:

Actividad presencial(asistencia a clases):6 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):10 hs.

Tema 2:

Actividad presencial(asistencia a clases):14 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):20 hs.

Tema 3:

Actividad presencial(asistencia a clases):14 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):26 hs.

Tema 4:

Actividad presencial(asistencia a clases):10 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):12 hs.

Tema 5:

Actividad presencial(asistencia a clases):10 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):12 hs.

Tema 6:

Actividad presencial(asistencia a clases):6 hs.

Actividad no presencial (horas trabajo independiente):10 hs.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Todos los profesores de la asignatura deberán hacer uso de pizarra. Aquellos que lo consideren conveniente, podrán utilizar voluntariamente también el ordenador para proyectar el material didáctico y podrán hacer uso de algunos programas de software matemático libre, generales o específicos para cuestiones algebraicas, como pueden ser el Mathematica o el Assymptote.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

- Conocer el conjunto de los números reales y complejos y la aplicación de sus propiedades y operaciones.
- Conocer y comprender los límites, continuidad y diferenciabilidad de las funciones de una y varias variables y sus aplicaciones.
- Conocer y comprender el concepto de integral de Riemann y sus aplicaciones.
- Conocer y aplicar los distintos métodos de obtención de vdfunciones primitivas.
- Conocer y analizar las series numéricas y funcionales y desarrollar una función en serie de potencias

- Adquirir la base teórica necesaria para el estudio de otras asignaturas de la titulación de grado.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Atención presencial a grupos de trabajo

Atención telefónica

Atención virtual (on-line)

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Agustín Marcelo Vega (COORDINADOR)
Departamento: 275 - MATEMÁTICAS
Ámbito: 595 - Matemática Aplicada
Área: 595 - Matemática Aplicada
Despacho: MATEMÁTICAS
Teléfono: 928458717 **Correo Electrónico:** *agustin.marcelo@ulpgc.es*

Dr./Dra. César Rodríguez Mielgo
Departamento: 275 - MATEMÁTICAS
Ámbito: 595 - Matemática Aplicada
Área: 595 - Matemática Aplicada
Despacho: MATEMÁTICAS
Teléfono: 928458819 **Correo Electrónico:** *cesar.rodriguez@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Cálculo infinitesimal para técnicos /

Antonio Luis Álamo T., Antonio Suárez S.
El Libro Técnico,, Las Palmas de Gran Canarias : (1997)

[2 Básico] Guía Práctica de Cálculo infinitesimal en una variable real /

Félix Galindo Soto, Javier Sanz Gil, Luis A. Tristán Vega.
Thomson,, Madrid[etc.] : (2003)
517.5

[3 Básico] Cálculo vectorial /

Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba ; traducción

Patricio Cifuentes Muñiz [et al.].

Pearson Educación,, Madrid : (2004) - (5ª ed.)

9788478290697

[4 Básico] Cálculo infinitesimal de una variable /

Juan de Burgos Román.

, McGraw-Hill, Madrid, (1994)

8448118995

[5 Básico] Cálculo infinitesimal de varias variables /

Juan de Burgos Román.

McGraw-Hill,, Madrid : (1995)

8448116216

[6 Básico] Cálculo integral: metodología y problemas /

[por] F. Coquillat.

Tébar Flores,, Madrid : (1980)

8473600177

[7 Básico] Vector calculus /

Susan Jane Colley.

Prentice Hall,, Upper Saddle River, N.J. : (2006) - (3rd. ed.)

0131858742

[8 Básico] Problemas resueltos de cálculo en una variable /

Venancio Tomeo Perucha, Isaías Uña Juárez, Jesús San Martín Moreno.

Paraninfo,, Madrid [etc.] : (2010) - (1ª ed., 3ª reimp.)

9788497322898

[9 Recomendado] Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables /

Alfonsa García López... et al.

CLAGSA,, Madrid : (1996)

8492184701

[10 Recomendado] Cálculo I: teoría y problemas de análisis matemático en una variable /

Alfonsa García López ... et al.

CLAGSA,, Madrid : (1994) - (2ª ed.)

8460509443

[11 Recomendado] Cálculo de una variable :trascendentes tempranas /

Dennis G. Zill ; Warren S. Wright.

McGraw-Hill,, México : (2011) - (4ª ed.)