



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2019/20

44305 - CÁLCULO II

CENTRO: 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

TITULACIÓN: 4041 - *Grado en Ingeniería Electrónica Indus. y Automática*

ASIGNATURA: 44305 - *CÁLCULO II*

CÓDIGO UNESCO: 1202 **TIPO:** *Básica de Rama* **CURSO:** 1 **SEMESTRE:** 2º semestre

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

SUMMARY

The subject has the following contents:

Multiple and field Integration, Differential Equations, Laplace Transform, Complex Variable and Numeric Methods. Contents will be taught in 4 hours per week for fifteen weeks.

Students must have knowledge of functions of a variable such as: derivation, integration. Also knowledge of linear Algebra.

The object of the subject is to present to the student, in a concrete and precise way, a variety of concepts, results, techniques and application of Calculus, which are particularly useful for engineers.

REQUISITOS PREVIOS

Sería conveniente que el estudiante haya cursado con éxito las asignaturas de Álgebra y Cálculo I, de la materia Matemáticas del módulo Formación Básica, que se imparten en el semestre S1, y que se desenvuelva con soltura en los conocimientos y destrezas de las mismas. En particular, el estudiante debería iniciar esta asignatura con un amplio conocimiento sobre cálculo diferencial de una y varias variables, números complejos, cálculo integral de una variable y álgebra lineal.

Todas las referencias para las que en este documento se utiliza la forma de masculino genérico deben entenderse aplicables indistintamente a mujeres y hombres.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura pretende:

- Presentar al estudiante, de una forma concreta y precisa, una variedad de conceptos, resultados, técnicas y aplicaciones del Cálculo, que son particularmente útiles para los ingenieros.
- Incentivar unos hábitos de abstracción y rigor necesarios para que los estudiantes puedan desarrollar destreza en la búsqueda de información relevante para la resolución de problemas y deducir diferentes formas de abordar un problema o cuestión.
- Contribuir a que el alumno desarrolle una actitud crítica y responsable, y muestre interés en la aplicación de conocimientos, permitiéndole valorar tanto el aprendizaje autónomo como el trabajo en grupo.

Proporciona un conjunto de herramientas matemáticas indispensables para poder afrontar otras asignaturas específicas del grado.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias Profesionales Generales del Título

T3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

T4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial

Competencias Genéricas o Transversales del Título

G3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA. 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.

G5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenada.

Competencias Profesionales Específicas del Título

MB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. 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.

Objetivos:

OBJETIVOS. Competencias relacionadas.

R1: Conocer los conceptos de integrales dobles y triples y sus técnicas de cálculo. MB1 – T3 – T4 – G5

R2: Conocer los conceptos de integrales curvilíneas e integrales de superficie, sus interpretaciones físicas y la metodología correspondiente para la determinación de las mismas.

MB1 – T3 – T4 – G5

R3: Resolver problemas y aplicar el concepto de integración en el ámbito de la ingeniería, tales como: geometría de masas, flujos y campos. MB1 – T3 – T4 – G5

R4: Conocer y manejar los conceptos de transformadas matemáticas y métodos numéricos MB1 – T3 – T4 – G5

R5: Conocer y manejar los conceptos de variable compleja, función holomorfa e integración compleja. MB1 – T3 – T4 – G5

R6: Saber modelizar matemáticamente los problemas de la ingeniería. MB1 – T3 – T4 – G5

R7: Utilizar software de modelización matemática, análisis numérico, cálculo simbólico y grafismo matemático MB1 – T3 – T4 – G5

R8: Conocer y aplicar métodos y técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales. MB1 – T3 – T4 – G5

R9: Aplicar la algorítmica numérica para resolver problemas de ingeniería. MB1 – T3 – T4 – G5

R10: Resolver problemas de las ecuaciones diferenciales más características en el ámbito de la ingeniería industrial MB1 – T3 – T4 – G5

- R11: Adquirir la base teórica necesaria para el estudio de otras asignaturas de la titulación de grado. MB1 – T3 – T4 – G5
- R12: Participar en clase tomando decisiones ante las diferentes formas de abordar un problema o cuestión. G3 – T4
- R13: Consultar y comentar en horas de tutoría las colecciones de ejercicios y problemas planteados para la resolución individualizada. MB1 – T3 – T4 – G3 – G5
- R14: Mostrar actitud crítica y responsable. T4
- R15: Valorar el aprendizaje autónomo. T3 – T4 – G5
- R16: Mostrar interés en la ampliación de conocimientos. T3 – T4 - G5
- R17: Desarrollar destreza en la búsqueda de información relevante para la resolución de problemas. T3 – T4 – G5
- R18: Valorar la importancia del trabajo colaborativo (en equipo). T3 – T4 – G3 – G5

Contenidos:

Cálculo II (6 ECTS) S2

- Integración múltiple.
- Integración de campo.
- Ecuaciones Diferenciales.
- Transformada de Laplace.
- Variable Compleja.
- Métodos numéricos.

PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Introducción y metodología.

TEMA 1. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE

- 1.1 Integral doble: Definición y propiedades. Interpretación geométrica. Cálculo de la integral doble. Cambios de variables. Aplicaciones.
- 1.2 Integral triple: Definición y propiedades. Interpretación geométrica. Cálculo de la integral triple. Cambios de variables. Aplicaciones.

TEMA 2. INTEGRALES DE CAMPO

- 2.1 Introducción a los campos escalares y vectoriales. Definiciones. Los operadores clásicos vectorial-diferenciales.
- 2.2 Integrales de línea: Definición y propiedades. Interpretación física. Cálculo de la integral. Aplicaciones.
- 2.3 Campos conservativos. Función potencial. Fórmula de Green.
- 2.4 Integrales de superficie: Definición y propiedades. Interpretación física. Cálculo de la integral. Aplicaciones.
- 2.5 Teoremas de Stokes y de Gauss. Aplicaciones.

TEMA 3. TRANSFORMADAS DE LAPLACE

- 3.1 Transformada de Laplace. Condiciones de existencia. Propiedades.
- 3.2 Transformadas de funciones elementales. Transformada de una derivada. Transformada de una integral. Tabla de transformadas.

3.3 Ecuaciones diferenciales de primer orden: de variables separadas, homogéneas, exactas y lineales.

3.4 Ecuaciones diferenciales de orden superior: homogéneas y completas.

3.5 Aplicaciones: resolución de ecuaciones diferenciales por los dos métodos.

TEMA 4. VARIABLE COMPLEJA

4.1 Funciones complejas de una variable compleja. Límites y continuidad.

4.2 Derivabilidad en el campo complejo. Funciones holomorfas.

4.3 Integración en el campo complejo. Teorema de Cauchy. Funciones meromorfas.

4.4 Desarrollos en series de potencias en el campo complejo. Aplicaciones.

TEMA 5. MÉTODOS NUMÉRICOS ELEMENTALES

5.1 Resolución numérica de ecuaciones.

5.2 Derivación e integración numéricas.

5.3 Resolución numérica elemental de ecuaciones diferenciales.

Metodología:

Cada tema tiene una fecha fija de inicio y de conclusión. Durante ese período el estudiante realizará un conjunto de Actividades de acuerdo a las pautas recogidas en las Guías de estudio.

Las actividades se dividen en no presenciales (60% del total de la asignatura) y sesiones presenciales (40%).

Las Actividades no presenciales consisten, básicamente, en la lectura y comprensión del Material de estudio y la resolución de Ejercicios (problemas, test, cuestiones, etc.). Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

Además en alumnado deberá entregar a lo largo del semestre una serie de actividades que recojan el temario de la materia. Estas actividades se realizarán en grupo y serán entregadas en el campus virtual o directamente al profesor de la asignatura.

Cada semana se realizarán dos Sesiones presenciales, de dos horas de duración cada una de ellas. Una será preferentemente de tipo magistral, en la que los profesores expondrán los contenidos de la asignatura, ilustrándolos con ejemplos y resolución de ejercicios, y otra de realización de problemas propuestos por parte del alumno. La asistencia es obligatoria.

Para el desarrollo de la asignatura se contará con la tradicional entrega de material y el campus virtual.

Importante:

El estudiante dispone de libertad para organizar el tiempo de dedicación a las actividades no presenciales, siempre que entregue los encargos requeridos en las fechas señaladas.

El estudiante contará, en todo momento, con la continua supervisión y apoyo de los profesores, siendo el vehículo de comunicación las tutorías y los servicios de atención virtual.

Estrategias formativas

Clase expositiva/participativa de teoría y problemas.

En estas clases el profesor expone de forma clara los conceptos teóricos sustituyendo las demostraciones excesivamente prolijas por razonamientos inductivos e intuitivos, fijando las hipótesis correspondientes a cada aspecto teórico para utilizar los resultados adecuadamente. Se utilizan herramientas informáticas, con programas fundamentalmente gráficos, que faciliten al alumno la comprensión de lo expuesto y permitan afianzar conocimientos y confirmar resultados. Se ilustran los aspectos teóricos con ejercicios intercalados en la exposición, de forma que sirvan, por un lado, de confirmación a los conocimientos adquiridos y, por otro, de aplicación para las conclusiones obtenidas.

Asimismo, se resuelven una serie de problemas procurando que sean generales abarcando todos los conceptos explicados en las clases de teoría, definiendo una metodología adecuada para los diferentes tipos que se nos puedan presentar. Se discuten los distintos métodos con los que se puede abordar un determinado problema, estudiando la conveniencia de cada uno. Además, se aplican los resultados teóricos y prácticos a problemas o modelos que surgen en la Ingeniería Industrial.

Resolución de problemas en el aula

Las clases prácticas se dedicarán fundamentalmente a proponer y resolver ejercicios, problemas y cuestiones teórico-prácticas que complementen lo estudiado en las clases expositivas/participativas de teoría y problemas. Asimismo, se intentan aplicar los resultados teóricos y prácticos a problemas o modelos que surgen en la Ingeniería. En el caso de que el número de alumnos del grupo lo permita, se formarán grupos de trabajo, con reducido número de alumnos, para plantear clases participativas en las que el alumno pueda proponer distintas alternativas de resolución o estudio a las diferentes cuestiones que aparezcan, discutiendo la viabilidad de cada una de ellas con juicio crítico.

Exámenes

Serán ejercicios teóricos y/o prácticos sobre la materia trabajada y propuesta en las clases.

Tutorías Programadas

El alumno podrá asistir periódicamente a tutoría para orientarle en su proceso de aprendizaje. No hay que olvidar que se potencia la autonomía del aprendizaje, pero hay que pensar que el alumno puede aprender conceptos de forma incorrecta, lo que se evita a través del seguimiento individualizado de su desarrollo en las tutorías. Esta herramienta también es imprescindible para culminar con éxito estrategias como el aprendizaje basado en problemas, las actividades de los alumnos y las exposiciones orales.

A continuación se numeran las estrategias formativas, con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante,

Tipo de Enseñanza	Estrategia Formativa	Temas	ECTS
Presencial	Clase expositiva/participativa de Teoría y Problemas	1 al 5	1,04
MB1 T3	Prácticas de Informática	Temas elegidos	0,08
MB1 T3	Resolución de problemas	1 al 5	1,20
MB1 - T4 G3 G5	Exámenes	1 al 5	0,08
MB1 T3 T4 G3 G5	Estudio personal	1 al 5	1,92
No Presencial			
MB1 T3 T4 G3 G5			

MB1 T4 G3 G5	Trabajo individual	1 al 4	1,20
MB1 T4 G3 G5	Trabajo en grupo	1 al 5	0,48

Sugerencias sobre Pautas de actuación

Al inicio de cada tema se publican en el Aula Virtual o en Clases de la asignatura los documentos del mismo. Para desarrollar los contenidos del tema es conveniente que se siga la siguiente pauta.

1. Preparación del tema

- 1.1. Entrega del material disponible (Guías de estudio, Material de estudio, etc.)
- 1.2. Organizar y Clasificar los documentos
- 1.3. Analizar la dedicación requerida utilizando las guías de estudio del tema
- 1.4. Programar las horas y los días que se van a dedicar a lo largo de las semanas de duración del tema

2. Desarrollo del tema

- 2.1. Realizar las actividades indicadas en las guías de estudio
- 2.2. Escribir las dudas, dificultades, etc. que se vayan planteando
- 2.3. Anotar el tiempo que se dedica a cada actividad
- 2.4. Presentar, frecuentemente, las dudas a los profesores
- 2.5. Al finalizar un tema, utilizar los objetivos formativos para autoevaluarse.

Además, se debe prestar especial atención a las fechas de sesiones presenciales, inicio y final de temas, entrega de encargos, etc.

Consejos sobre Estrategias de trabajo

Las guías de estudios contienen las instrucciones y la estimación del tiempo que se debe dedicar a cada actividad. Es muy importante que se realice una dedicación sistemática al estudio de esta asignatura. En ese sentido estimamos que, en promedio, el estudiante debería dedicar a esta asignatura unas cinco horas (no presenciales) a la semana, durante el cuatrimestre S2.

Consejo:

Programa tu dedicación a la asignatura durante toda la semana. Es mucho más efectivo dedicar aproximadamente una hora al día que acumular el trabajo en un día o dos, o al final del tema.

Es muy aconsejable que se realicen los ejercicios propuestos, se utilicen los instrumentos de autoevaluación, etc. y que se contacte con los profesores frecuentemente.

Importante:

Una dedicación continuada es la clave para alcanzar fácilmente los objetivos de la asignatura.

Evaluación:

Criterios de evaluación

La evaluación tiene dos objetivos interrelacionados, uno es conocer en todo momento el grado de cumplimiento de los objetivos formativos, el otro poner, en determinados instantes, una calificación.

Con estos objetivos presentes, se plantea un parcial eliminatorio que se realizará hacia la mitad del período lectivo y una segunda prueba escrita que será la convocatoria ordinaria de la materia.

Criterios de evaluación:

- Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.
- Explicación correcta y detallada de cada ejercicio realizado.
- Procedimiento adoptado adecuado al tipo de ejercicio planteado.
- Resultado correcto del ejercicio.
- Interpretación correcta del resultado.

Se recomienda la asistencia regular a clase.

Sistemas de evaluación

Convocatoria Ordinaria

Para evaluar al alumno se contará con dos pruebas escritas:

1º Prueba escrita (Parcial eliminatorio): ejercicios teóricos/prácticos de la materia dada hasta la fecha del parcial.

2º Prueba escrita (Convocatoria ordinaria): constará de dos partes bien diferenciadas, Parte 1: contenido de la primera prueba escrita, Parte 2: Resto de la materia impartida.

En la segunda prueba escrita tenemos en cuenta los siguientes aspectos:

- el alumno que haya obtenido una nota superior o igual a 5 en el primera prueba puede presentarse sólo de la Parte 2.
- Si el alumno ha obtenido en la primera prueba escrita una nota inferior a 5 tendrá que realizar en la convocatoria ordinaria las dos partes de la prueba.
- el alumno que haya aprobado la primera parte, tiene la opción de presentarse a las dos partes, tomándose como nota de la primera parte la mayor de las dos notas obtenidas en las pruebas.

Además de las pruebas escritas, el alumno deberá entregar durante el curso una serie de actividades relacionadas con el temario impartido. Estas entregas serán grupales.

Convocatoria Extraordinaria

El examen de la convocatoria ordinaria y extraordinaria serán de la misma tipología y además el alumnado tendrá las mismas opciones que las recogidas anteriormente para la convocatoria ordinaria.

Convocatoria Especial

Único examen de toda la materia

Criterios de calificación

La calificación final de la materia, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, se calcula aplicando una media aritmética ponderada de la siguiente forma:

1º Parte: 45 %

2º Parte: 45 %

Entregas: 10 %

El alumno habrá superado la materia si la calificación final es superior o igual a 5.

Convocatoria Especial

La nota obtenida en el examen será la calificación de la materia.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Contexto científico

- Participación en clase con cuestiones y sugerencias.
- Realización de las pruebas de examen descritas en el Proyecto Docente.
- Estudio personal.

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

La asignatura se estructura en una presentación y cinco temas:

0. Presentación (1 hora)
1. Integración múltiple (4 semanas)
2. Integrales de campo (4,5semanas horas)
3. Transformadas de Laplace (2,5 semanas)
4. Variable compleja (3,5 semanas)
5. Métodos numéricos elementales (1 hora)

A continuación se presenta el calendario hipotético de la asignatura.

Presentación de la asignatura

Inicio +0 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 1 h

Dedicación NP : 0h P : 1h

Tema 1. Integración múltiple

Inicio +0,25 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 4 semanas

Dedicación NP: 15h P: 16h

Tema 2. Integrales de campo

Inicio +4 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 4,5 semanas

Dedicación NP: 15h P: 18h

Tema 3. Transformadas de Laplace

Inicio +8 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 2,5 semanas

Dedicación NP: 10h P: 10h

Tema 4. Variable compleja

Inicio +10,5 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 3,5 semanas

Dedicación NP: 18h P: 14h

Tema 5. Métodos numéricos elementales

Inicio +13,5 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración 1 hora

Dedicación NP: 18h P: 1h

Conclusión. Examen Final

Inicio +15 semanas desde el inicio del período lectivo

Duración -

Dedicación NP: 14h P: 3h

Importante:

El estudiante debe regirse por la agenda de la asignatura, ya que la programación del curso académico puede modificar ligeramente la semana real de inicio de los temas.

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

Contexto científico y social

- En las clases los alumnos tomarán nota de las explicaciones del profesor. El profesor determinará el medio y material adecuado.
- En el estudio personal utilizarán material bibliográfico, apuntes de clase y material informático adecuado.

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

- Comprender y usar los conceptos y principios de integración vectorial.
- Resolver problemas y aplicar los conceptos de derivación e integración en el ámbito de la ingeniería, tales como: geometría de masas, flujos y campos.
- Saber modelizar matemáticamente los problemas de la ingeniería.
- Utilizar software de modelización matemático, análisis numérico, cálculo simbólico y grafismo matemático.
- Conocer y manejar los conceptos de transformadas matemáticas y métodos numéricos.
- Conocer y aplicar métodos y técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales.
- Aplicar la algorítmica numérica para resolver problemas de ingeniería.
- Resolver problemas de las ecuaciones diferenciales más características en el ámbito de la ingeniería industrial.

Plan Tutorial

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

No hay que olvidar que se potencia la autonomía del aprendizaje, pero hay que pensar que el alumno puede aprender “mal”, lo que se evita a través del seguimiento individualizado de su desarrollo en las tutorías. Esta herramienta también es imprescindible para culminar con éxito estrategias como “el aprendizaje basado en problemas”, las “exposiciones orales”, etc.

El horario de tutorías será publicado y el alumnado debe comunicar al profesor, mediante el campus virtual o correo electrónico, su intención de asistir.

A los alumnos de 5ª, 6ª y 7ª Convocatoria se le atenderá con más dedicación dentro del horario de tutorías exigiéndoles mayor dedicación a la asignatura y recordándoles que deben asistir a clases y usar las tutorías para refuerzo y dudas puntuales.

ya que las tutorías no pueden no son clases.

Atención presencial a grupos de trabajo

La atención presencial a los grupos de trabajo reducidos se dedicará fundamentalmente a proponer y resolver ejercicios, problemas y cuestiones teórico-prácticas que complementen lo estudiado en las clases conjuntas. Asimismo, se intenta aplicar los resultados teóricos y prácticos a problemas o modelos que surgen. Aprovecharemos la característica del grupo, para incentivar la actitud participativa en la que el alumno pueda proponer distintas alternativas de resolución o estudio a las diferentes cuestiones que aparezcan, discutiendo la viabilidad de cada una de ellas con juicio crítico.

Atención telefónica

Atención virtual (on-line)

Tutorías virtuales en el campus de la materia en los horarios establecidos al comienzo del curso.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Josefa Caballero Mena	(COORDINADOR)
Departamento: 275 - MATEMÁTICAS	
Ámbito: 595 - Matemática Aplicada	
Área: 595 - Matemática Aplicada	
Despacho: MATEMÁTICAS	
Teléfono: 928458825 Correo Electrónico: josefa.caballero@ulpgc.es	

Bibliografía

[1 Básico] Cálculo infinitesimal II /

Fernando García Castro, Andrés Gutiérrez Gómez.
Pirámide,, Madrid : (1980)
8436801520 II2*

[2 Básico] Mil problemas de cálculo integral. 2, La integración en campos de dos o más dimensiones.

Aplicaciones a la teoría vectorial de campos. Curvatura de líneas planas y alabeadas. Curvatura de superficies /

José Luis Mataix Plana.
Dossat,, Madrid : (1996) - (11 ed.)
8489656053

[3 Básico] Cálculo infinitesimal II /

Luis Rodríguez Marín.
Universidad Nacional de Educación a Distancia,, Madrid : (1995) - (1ª ed.)
8436232046 TII*

[4 Básico] Teoría y problemas de variable compleja /

Murray R. Spiegel.
, McGraw-Hill, Madrid, (1988)
8476150725

[5 Básico] Matemáticas avanzadas para ingeniería y ciencias /

Murray R. Spiegel.

McGraw-Hill,, México [etc.] : (2001)

970-10-2985-2

[6 Básico] Análisis numérico /

Richard I. Burden, J. Douglas Faires.

Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1996) - (2ª ed.)

9706250638

[7 Básico] Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones.

Zill, Dennis G.

Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1988) - (2ª ed.)

9687270454

[8 Recomendado] Variable compleja con aplicaciones.

Derrick, William R.

Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1987)

9687270357

[9 Recomendado] Análisis numérico elemental: un enfoque algorítmico /

S. D. Conte , Carl de Boor ; traductor Hernando Alfonso Castillo.

McGraw-Hill,, México : (1974) - (2. ed.)

0070909857
