UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2018/19*

44305 - CÁLCULO II

CENTRO: *105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*
TITULACIÓN: *4041 - Grado en Ingenieria Electrónica Indus. y Automátic*
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.

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.

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:

OBETIVOS. 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

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: homogénes 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 compresión del Material de estudio y la resolución de Ejercicios (problemas, test, cuestiones, etc.). Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria.

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 .

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.

Examen
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	Competencias
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
	Examen	1 al 5	0,08	MB1 T3 T4 G3 G5
No Presencial	Estudio personal	1 al 5	1,92	MB1 T3 T4 G3 G5
	Trabajo individual	1 al 4	1,20	MB1 T4 G3 G5
	Trabajo en grupo	5	0,48	MB1 T4 G3 G5

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.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación igual o superior a 5 sobre una puntuación máxima de 10.
Fuente: Realización de un examen final escrito de toda la asignatura. Constará de cuatro a seis ejerciciós teórico-prácticos, teóricos o prácticos, sobre contenidos repartidos del temario. Cada ejercicio llevará indicada su puntuación máxima sobre 10 puntos, así como el desglose por apartados, si los tuviere.
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 resultad
Se recomienda la asistencia regular a clase aunque no será motivo para limitar el acceso a las

pruebas escritas.
Sistemas de evaluación

La evaluación del alumno se hará de la siguiente forma.
1. Examen convocatoria ordinaria/extraordinaria.
Una prueba escrita realizada en cada una de las convocatorias. Tendrá un valor de 10 puntos y el aprobado será cuando alcance una nota igual o superior a 5.Menor a 5 será suspenso.
2. Convocatoria Especial: Igual que las anteriores.
Cada evaluación representa el 100% de la asignatura.

Criterios de calificación

La calificación final, constará de una puntuación de 0 a 10 puntos sobre el examen de la asignatura en cada convocatoria, lograda como resultado de la suma aritmética de las evaluaciones de las diferentes cuestiones planteadas, y ponderadas de la forma que se indica junto al enunciado.
Se aplicarán los criterios de evaluación expuestos en el apartado anterior.
En todos los exámenes será necesario presentar el D.N.I. original, o cualquier otra documentación que acredite su identidad de acuerdo con la legislación vigente, o aquellas otras establecidas en la normativa interna de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

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 determinara 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 alumno debe asistir a clases recordando que son Tutorías nunca clases.
A los alumnos de 5ª´, 6ª y7ª Convocatoria se le atenderá con mas dedicación dentro del horario de tutorías exigiéndole mayor dedicación a la asignatura y recordándole que deben asistir a clases ya que las tutorías 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)

.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

D/Dña. Juan Claudio Juvier Ávila *(COORDINADOR)*

Departamento: *275 - MATEMÁTICAS*

Ámbito: *595 - Matemática Aplicada*

Área: *595 - Matemática Aplicada*

Despacho: *MATEMÁTICAS*

Teléfono: *928458816* **Correo Electrónico:** *juanclaudio.juvier@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 líneasplanas 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