



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

42605 - CÁLCULO II

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4026 - Grado en Ingeniería Química

ASIGNATURA: 42605 - CÁLCULO II

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

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

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Teniendo en cuenta el temario de Cálculo II, los conocimientos previos que el alumno debe tener para afrontar con éxito esta asignatura se establece de la siguiente forma:

1. Para La Integral múltiple: Expresiones matemáticas de planos, paraboloides, conos, cilindros, esferas y otras superficies. La integral indefinida y definida. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
2. Para las Integrales de Campo: Cálculo Diferencial de varias variables y uso de superficies.
3. Para las Ecuaciones Diferenciales: Cálculo Diferencial e Integral.
4. Para Métodos Numéricos elementales: Cálculo Integral, Cálculo Algebraico y derivabilidad.

En resumen, el alumno debe iniciar esta asignatura con amplios conocimientos de 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:

Todo tipo de conocimiento adquirido por cualquier alumno, induce en éste una respuesta en un ámbito determinado. En el caso de nuestra asignatura se inculca en el alumno el ser riguroso en sus razonamientos, responsable en sus actitudes y, usando las herramientas adquiridas en nuestra materia, se crearán hábitos de estudio conducentes a la búsqueda de soluciones de los problemas que se presenten.

La asignatura de Cálculo II con sus herramientas y contenidos es el asistente ideal de todas las materias específicas de ingeniería cubriendo, prácticamente, todos los modelos matemáticos que aparecen en las mismas.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias específicas:

MFB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales;

métodos numéricos; algorítmica numérica.

Competencias de la titulación:

T1. 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.

T2. 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 Química.

Competencias genéricas o transversales:

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.

G4. TRABAJO EN EQUIPO.

Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

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.

Competencias nucleares:

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 competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N2. Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

N3. Contribuir a la mejora continua de su profesión así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.

N4. Comprometerse activamente en el desarrollo de prácticas profesionales respetuosas con los derechos humanos así como con las normas éticas propias de su ámbito profesional para generar confianza en los beneficiarios de su profesión y obtener la legitimidad y la autoridad que la sociedad le reconoce

N5. Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.

Objetivos:

- 1.- Afianzar y ampliar los conocimientos de cálculo que posee el alumno.
- 2.- Adquirir los conceptos básicos y técnicas fundamentales del cálculo y relacionar dichos conceptos entre sí.
- 3.- Aplicar algunos métodos numéricos a la resolución de problemas reales.
- 4.- Conocer algunos modelos matemáticos indispensables en el planteamiento y resolución de

problemas de física e ingeniería.

5.- Fomentar la interrelación entre teoría y práctica.

6.- Dominar la terminología propia de la materia.

7.- Conseguir capacidad de abstracción a partir de lo concreto y de aplicación de los resultados abstractos a las situaciones concretas.

8.- Capacidad de análisis y síntesis.

9.- Capacidad de organización y planificación.

10.- Resolución de problemas.

11.- Trabajo en equipo.

12.- Razonamiento crítico.

13.- Tomar conciencia de que los conocimientos, aptitudes, capacidades y destrezas que se desarrollen en el

alumno con el estudio de esta asignatura son fundamentales para su actividad estudiantil en el transcurso de la

carrera, así como en su futura actividad profesional.

Contenidos:

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. Aplicaciones.

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. ECUACIONES DIFERENCIALES. SISTEMAS

3.1 Ecuaciones diferenciales de primer orden: Generalidades. Teorema local y global de existencia de las soluciones. Integración de las ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

3.2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: Propiedades generales. Métodos de integración. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de las constantes. Aplicaciones.

3.3 Sistema de ecuaciones diferenciales lineales. Generalidades. Métodos de integración. Aplicaciones.

3.4 Ecuaciones en derivadas parciales. Aplicaciones.

TEMA 4. MÉTODOS NUMÉRICOS ELEMENTALES

4.1 Resolución numérica de ecuaciones.

4.2 Derivación e integración numéricas.

4.3 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 (documentos donde se describe detalladamente las actividades que debe realizar el estudiante y los objetivos formativos específicos).

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, cuestiones, etc.). Estas actividades se realizarán con plena libertad horaria. Además, al estudiante se le propondrá la realización de encargos (trabajos y colección de ejercicios), que deberá entregar obligatoriamente y en persona, en la fecha indicada por el profesor en clase.

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 por parte del alumno. La asistencia es obligatoria.

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

Evaluación:

Criterios de evaluación

Las fuentes y criterios para efectuar la evaluación de los conocimientos matemáticos adquiridos por los alumnos se sustentan en la valoración de todos los aspectos que conducen a estos conocimientos. El proceso de evaluación continua sería el criterio ideal para realizar una evaluación. No obstante, la imposibilidad de efectuar un procedimiento continuo, hasta ahora, hace que en nuestro caso, se aproxime lo más posible a ese proceso.

En primer lugar, se entregará a los alumnos hojas de problemas de cada tema que serán objeto de evaluación por parte del profesor y será considerado como trabajo individual del alumno. En segundo lugar, será objeto de valoración un trabajo en equipo. Por último, se evaluarán los exámenes liberatorios y oficiales de forma tradicional, que se pueden realizar con libros o sin ellos, según el nivel de dificultad de la materia.

Fuente: Trabajo en grupo. Criterios para la evaluación:

- Exposición clara y detallada del problema: se expresa con soltura, con buena metodología y razonamiento crítico.
- Coherencia global de todos los trabajos realizados por cada una de las partes del grupo
- Adecuación del trabajo realizado a lo explicado en clase.
- Adecuación del software utilizado para la resolución de la tarea propuesta.
- Profundidad, razonamiento crítico y síntesis del trabajo.
- Se cuida la organización y presentación del proyecto.
- Uso de un lenguaje preciso.

Fuente: Trabajos individuales de resolución de problemas. Criterios para la evaluación:

- Identificación correcta del problema a resolver.
- Interpretación correcta de los datos de cada problema.
- Utilización precisa de los resultados teóricos para obtener la solución del problema.
- Interpretación correcta de los resultados obtenidos.
- El trabajo realizado se adecúa a lo explicado en clase.
- Profundidad, razonamiento crítico y síntesis del trabajo.
- Se cuida la organización y presentación del trabajo.

- Uso de un lenguaje preciso.

Fuente: Tutorías. Criterios para la evaluación:

- Asistencia.
- Puntualidad.
- Claridad en la exposición de dudas.
- Actitud participativa.

Fuente: Realización de cuestionarios. Criterios para la evaluación:

- Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.
- Respuesta correcta de las cuestiones.

Fuente: Realización de un examen de convocatoria de la asignatura. Criterios para la 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.

Sistemas de evaluación

La evaluación se determinará:

1. Convocatoria ordinaria.

1.1. Prueba objetiva que se realiza en la convocatoria oficial ordinaria y supone el 80% de la calificación total.

1.2. Encargos (Trabajos, ejercicios, etc...).

Realización de trabajos, ejercicios, etc., asignados por el profesor que podrán ser individuales o en grupos y que en cualquiera de los casos supone el 20% de la calificación total.

2. Convocatoria extraordinaria.

2.1. Prueba objetiva que se realiza en la convocatoria oficial extraordinaria y supone el 80% de la calificación total.

2.2. Encargos (Trabajos, ejercicios, etc...).

Realización de trabajos, ejercicios, etc., asignados por el profesor que podrán ser individuales o en grupos y que en cualquiera de los casos supone el 20% de la calificación total.

3. Convocatoria especial.

Prueba objetiva que se realiza en la convocatoria oficial especial y supone el 100% de la calificación total.

Criterios de calificación

1. En cada una de las convocatorias oficiales, ordinaria y extraordinaria, fijadas por la dirección del centro, se realizará una única prueba escrita que constará de preguntas o ejercicios que podrán ser de carácter teórico, 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, los alumnos podrán realizar trabajos,

ejercicios, etc., propuestos en clase, que se entregarán personalmente.

La calificación máxima de es de 2 puntos.

La nota de los trabajos y ejercicios únicamente se considera cuando se obtenga una nota de examen mínima de 4 sobre 10 (3.2 sobre 8).

En el caso de que la nota de examen sea $N_{examen} \geq 3.2$ (sobre 8), entonces
 $N_{total} = N_{examen} + N_{trabajos}$.

En el caso de que la nota de examen sea $N_{examen} < 3.2$ (sobre 8), entonces
 $N_{total} = N_{examen}$.

2. En la convocatoria especial se realizará una única prueba escrita que constará de preguntas o ejercicios que podrán ser de carácter teórico, práctico o teórico-práctico. En este caso no se considera la nota de los encargos (trabajos, ejercicios, etc...).

La calificación máxima de esta prueba es de 10 puntos.

3. Para una evaluación positiva de la asignatura el alumno deberá obtener una nota total de al menos 5 puntos sobre 10.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Clases expositivas/participativas y clases de prácticas (ejercicios y problemas) en el aula.

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 seis temas (HNP=Horas No Presenciales; HP=Horas Presenciales):

0. Presentación de la asignatura. HNP=0; HP=2

1. Integración múltiple. Semana 1 a 5: HNP=25; HP=19

2. Integrales de campo. Semana 6 a 9: HNP=22; HP=15

3. Ecuaciones Diferenciales. Sistemas. Semana 10 a 12: HNP=19; HP=12

4. Métodos numéricos elementales. Semana 13 a 15: HNP=15; HP=10

Examen de convocatoria ordinaria. HNP=9; HP=2

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

Todos los profesores de la asignatura deberán hacer uso de la pizarra. Aquellos que lo consideren conveniente, podrán utilizar el proyector para exponer las cuestiones teóricas o prácticas con programas de cálculo simbólico (Maxima, Mathematica, etc.).

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

R1: Conocer los conceptos de integrales dobles y triples y sus técnicas de cálculo.

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

R3: Resolver problemas y aplicar el concepto de integración en el ámbito de la ingeniería, tales como: Geometría de masas, flujos y campos.

R4: Conocer y manejar los conceptos de transformadas matemáticas y métodos numéricos.

R5: Conocer y manejar los conceptos de variable compleja, función holomorfa e integración

compleja.

R6: Saber modelizar matemáticamente los problemas de la ingeniería.

R7: Utilizar software de modelización matemática, análisis numérico, cálculo simbólico y grafismo matemático

R8: Conocer y aplicar métodos y técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales.

R9: Aplicar la algorítmica numérica para resolver problemas de ingeniería.

R10: Resolver problemas de las ecuaciones diferenciales más características en el ámbito de la ingeniería industrial

R11: Adquirir la base teórica necesaria para el estudio de otras asignaturas de la titulación de grado.

R12: Participar en clase tomando decisiones ante las diferentes formas de abordar un problema o cuestión.

R13: Consultar y comentar en horas de tutoría las colecciones de ejercicios y problemas planteados para la resolución individualizada.

R14: Mostrar actitud crítica y responsable.

R15: Valorar el aprendizaje autónomo.

R16: Mostrar interés en la ampliación de conocimientos.

R17: Desarrollar destreza en la búsqueda de información relevante para la resolución de problemas.

R18: Valorar la importancia del trabajo colaborativo (en equipo).

Plan Tutorial

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

El estudiante será citado periódicamente a las tutorías 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 mal, lo que se evita a través del seguimiento individualizado de su desarrollo en las tutorías.

La atención individual es necesaria para el aprendizaje basado en problemas, los trabajos en grupo, las exposiciones, etc.

Atención presencial a grupos de trabajo

Durante el período de realización del trabajo en grupo, los miembros del mismo podrán solicitar tutorías presenciales para el seguimiento y asesoramiento de las tareas encomendadas.

Atención telefónica

El estudiante podrá realizar consultas telefónicas, en el horario de tutorías presenciales, llamando al número de teléfono del despacho del profesor.

Atención virtual (on-line)

Utilización de MiULPGC/Mi Campus Virtual

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Ignacio José Cabrera Ortega

(COORDINADOR)

Departamento: 275 - MATEMÁTICAS

Ámbito: 595 - Matemática Aplicada

Área: 595 - Matemática Aplicada

Despacho: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458810 **Correo Electrónico:** ignaciojose.cabrera@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Cálculo vectorial /

Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba.

Addison Wesley Longman,, México : (1998) - (4a ed.)

9684442769

[2 Básico] Matemáticas avanzadas para ingeniería y ciencias /

Murray R. Spiegel.

McGraw-Hill,, México [etc.] : (2001)

970-10-2985-2

[3 Básico] Análisis numérico /

Richard I. Burden, J. Douglas Faires.

International Thomson Editores,, México : (1998) - (6ª ed.)

968-7529-46-6

[4 Recomendado] Cálculo infinitesimal II /

Fernando García Castro, Andrés Gutiérrez Gómez.

Pirámide,, Madrid : (1990) - ([3ª].)

8436801520 v2

[5 Recomendado] Curso teórico práctico de ecuaciones diferenciales aplicado a la física y técnica.

Puig Adam, Pedro

, Biblioteca Matemática, Madrid, (1980) - (16ª ed.)

8470290258 t2*

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

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

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

0070909857

[7 Recomendado] Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones.

Zill, Dennis G.

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

9687270454