Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G321 - Ampliación de Cálculo

Grado en Ingeniería Química
Básica. Curso 1

Grado en Ingeniería Química
Básica. Curso 1

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química Grado en Ingeniería Química			Tipología y Curso	Básica. Curso 1 Básica. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA				
Código y denominación	G321 - Ampliación de Cálculo				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (2)	
Web	https://www.giematic.unican.es/				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	MARIA TERESA HERRERO MARTINEZ
E-mail	teresa.herrero@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 5. DESPACHO (S5017)
Otros profesores	ANGEL BARON CALDERA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requiere haber alcanzado un buen nivel en los contenidos de la asignatura de Cálculo que se imparte en el primer cuatrimestre de esta titulación, así como tener conocimientos básicos del software matemático Matlab.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

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.

Competencias Específicas

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; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.

Competencias Transversales

Resolución de problemas.

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- --El alumno conocerá y aplicará los métodos elementales de integración múltiple.
- --El alumno conocerá y aplicará las definiciones y propiedades de los campos vectoriales.
- --El alumno planteará y resolverá integrales de línea e identificará sus principales aplicaciones físicas y geométricas.
- --El alumno planteará y resolverá integrales de superficie e identificará sus principales aplicaciones físicas y geométricas.
- --El alumno conocerá y aplicará las definiciones, propiedades y técnicas de resolución de los tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden más frecuentes.
- --El alumno conocerá y aplicará las definiciones, propiedades y técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y sistemas de ecuaciones lineales de primer orden.
- --El alumno podrá modelizar y resolver problemas relacionados con determinados procesos físicos o químicos utilizando ecuaciones diferenciales.
- --El alumno conocerá e implementará en ordenador los métodos de Euler y de Runge-Kutta para la resolución numérica de problemas de valor inicial de primer y segundo orden.
- --El alumno conocerá la definición y propiedades de la Transformada de Laplace y sabrá aplicarla a la resolución de problemas de ecuaciones diferenciales.
- --El alumno identificará las principales ecuaciones en derivadas parciales y sabrá plantear la resolución numérica de ciertos casos particulares.

4. OBJETIVOS
-- Aprender los principales conceptos de la integración múltiple y vectorial y aplicar dichos conceptos a la resolución de problemas prácticos.
-- Aprender los conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales ordinarias y saberlos utilizar en el planteamiento y resolución de problemas de procesos físicos, químicos y geométricos, sencillos.
-- Aprender a resolver problemas de valor inicial usando métodos numéricos.
-- Conocer la teoría y las principales aplicaciones de la Transformación de Laplace.
-- Aprender los conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
-- Utilizar software matemático como ayuda en la resolución de problemas.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Bloque 1: Integración múltiple y vectorial.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,50	7,00	25,00	0,00	0,00	23 a 29
1.1	Tema 1: Integración Múltiple: Concepto de integral doble; propiedades; cálculo de integrales dobles; cambio de variables: jacobianos; concepto de integral triple y sus propiedades, cálculo de integrales triples; cambio de variables en integrales triples; aplicaciones geométricas y físicas de las integrales dobles y triples.	5,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23 a 25
1.2	Tema 2: Campos vectoriales e integrales de línea: Definición de campos escalares y vectoriales; representación; operadores diferenciales; campo vectorial conservativo y función potencial. Elemento diferencial de arco; integral de un campo escalar sobre una curva; integral de un campo vectorial sobre una curva; teorema fundamental de integrales de línea; teorema de Green.	5,00	2,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 a 28
1.3	Tema 3: Integral de superficie: Elemento diferencial de superficie; integral de un campo escalar sobre una superficie; integral de un campo vectorial sobre una superficie; teorema de la divergencia de Gauss; teorema de Stokes; independiencia de la trayectoria.	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28 y 29
2	Bloque 2: Ecuaciones diferenciales y transformadas de Laplace	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	4,00	8,00	35,00	0,00	0,00	30 a 38
2.1	Tema 4: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: generalidades, solución general y solución particular. Resolución analítica. Resolución numérica (métodos de Euler, Euler mejorado y Runge-Kutta). Aplicación de los problemas de valor inicial al modelado de procesos.	7,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30 a 34
2.2	Tema 5: Sistemas de e.d.o. de primer orden y e.d.o. de segundo orden: resolución numérica de sistemas y algunas de sus aplicaciones en modelado de procesos. Resolución analítica de ecuaciones de segundo orden homogéneas. Resolución numérica de problemas de valor inicial. Resolución numérica de problemas con valores de frontera (método de diferencias finitas). Algunas aplicaciones de las e.d.o. de segundo orden al modelado de procesos.	6,00	2,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34 a 36
2.3	Tema 6: Transfomada de Laplace: Definición y condiciones de existencia; propiedades; transformada inversa; funciones generalizadas y transformadas de Laplace. Resolución de problemas de valor inicial.	3,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36 y 37
2.4	Tema 7.- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales y problemas de contorno. Resolución numérica: Método de líneas.	2,00	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	0,00	15,00	0,00	7,50	7,50	15,00	60,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Primer examen parcial eliminatorio	Examen escrito	No	Sí	25,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1,5 horas
Fecha realización	Aproximadamente en la sexta semana
Condiciones recuperación	En la convocatoria ordinaria
Observaciones	

Segundo examen parcial eliminatorio	Examen escrito	No	Sí	35,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1,5 horas
Fecha realización	En la última semana
Condiciones recuperación	En la convocatoria ordinaria
Observaciones	

Examen de prácticas con Matlab	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1,5 horas
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En la convocatoria ordinaria
Observaciones	

Actividades de seguimiento	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	10,00

Calif. mínima	0,00
Duración	1 hora
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre
Condiciones recuperación	En la convocatoria ordinaria
Observaciones	

Examen final	Examen escrito	No	Sí	0,00

Calif. mínima	0,00
Duración	Aproximadamente, 3 horas
Fecha realización	La fijada en el calendario de exámenes del Centro
Condiciones recuperación	En la convocatoria extraordinaria
Observaciones	En este examen los alumnos se podrán presentar a la asignatura completa o a recuperar alguno de los exámenes parciales realizados durante el cuatrimestre.

TOTAL	100,00
Observaciones	

La evaluación continua requiere la presentación a los exámenes parciales y al examen de prácticas. Estos exámenes se podrán recuperar en el examen final.

Los alumnos que no participen en la evaluación continua podrán presentarse al examen final en las mismas condiciones que los alumnos a tiempo parcial.

Si por razones sanitarias la evaluación no pudiera ser presencial, se mantendrían los mismos criterios y porcentajes descritos en este apartado, pero las pruebas se efectuarían utilizando la plataforma Moodle. En este caso, la vigilancia y el control de identidad se harían por videoconferencia.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial
Los alumnos a tiempo parcial podrán acogerse a un examen final único compuesto de una parte teórica y una práctica. Este examen será el 100% de la nota.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Álvarez, E., Herrero, Mª T. y Ruiz, R. Colección Fundamentos Matemáticos. Tomos III, IV y V.
Gerald L. Bradley y Karl J. Smith. "Cálculo de varias variables". Volumen II. Editorial Prentice-Hall.
Nagle, R.K. y Staff, E. B. "Fundamentos de ecuaciones diferenciales". Editorial Addison -Wesley.
Kaplan, Wilfred. Advanced Calculus. Editorial Addison-Wesley. Pdf online version.

Complementaria
García, A. y otros "Cálculo II: Teoría y problemas de funciones de varias variables". Librería I.C.A.I.
O'Neil, P.V. "Matemáticas avanzadas para ingeniería". Volúmenes I y II. Editorial Cecsa.
James, G. "Modern Engineering Mathematics". Editorial Addison-Wesley.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab	ETSIIT	Informática	Informática	Ver horarios del Centro.
DPGraph	ETSIIT	Informática	Informática	Ver horarios del Centro.

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- ☐ Comprensión escrita
- ☐ Comprensión oral
- ☐ Expresión escrita
- ☐ Expresión oral
- ☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones