

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

Curso Académico 2016-2017

1. DATOS IDENTIFICATIVOS			
Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación		
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE PRIMER CURSO MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA		
Código y denominación	G321 - Ampliación de Cálculo		
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web	<a href="http://www.gjematic.unican.es/">http://www.gjematic.unican.es/</a>		
Idioma de impartición	Español	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.I. Industriales y 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 'Cálculo I' 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	Nivel
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.	1
Competencias Específicas	Nivel
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.	1
Competencias Transversales	Nivel
Resolución de problemas.	1
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	1

### 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 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 conocerá los conceptos básicos de las ecuaciones en derivadas parciales e identificará las tres ecuaciones más características de la física matemática.
- El alumno conocerá e implementará en el ordenador el método de líneas para la resolución de problemas de tipo parabólico lineal.

### 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.
- Conocer la teoría y las principales aplicaciones de la Transformación de Laplace.
- Aprender los conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, y saber plantear e implementar el método de líneas.
- Utilizar software matemático como ayuda en la resolución de problemas.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	15
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7.5
- Evaluación (EV)	7.5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	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	4,00	3,50	7,00	25,00	0,00	0,00	21 a 27
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	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21, 22
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	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23, 25
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; independencia de la trayectoria.	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26 a 27
2	Bloque 2: Ecuaciones diferenciales y transformadas de Laplace	0,00	0,00	0,00	0,00	3,50	4,00	8,00	35,00	0,00	0,00	27 a 36
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	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27 a 29
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	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29 a 33
2.3	Tema 6: Transformada 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	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34, 35
2.4	Tema 7.- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales y problemas de contorno. Definición de los problemas del calor, de ondas y ecuación de Laplace. Resolución numérica del problema parabólico por el método de líneas.	2,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35, 36

TOTAL DE HORAS	30,00	15,00	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
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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.	%
Evaluación continua	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En el examen final			
Observaciones	Se harán dos exámenes escritos de una hora de duración, uno por cada bloque. Cada uno de ellos tendrá un peso del 15% en la evaluación continua.			
Evaluación continua	Evaluación en laboratorio	No	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En el examen final			
Observaciones	Se harán dos exámenes de prácticas en laboratorio de una hora de duración, uno por cada bloque. Cada uno de ellos tendrá un peso del 15% en la evaluación continua.			
Examen final	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas aproximadamente			
Fecha realización	La fijada por el Centro			
Condiciones recuperación	En septiembre			
Observaciones	Todos los alumnos que sigan la evaluación continua tendrán que realizar el examen final que tendrá un peso del 40% en la calificación final de la asignatura.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La calificación final por evaluación continua se obtendrá con las siguientes ponderaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-30% de dos exámenes escritos, uno por cada bloque.</li> <li>-30% de la evaluación de prácticas de laboratorio, un examen por cada bloque.</li> <li>-40% del examen final, que será escrito.</li> </ul> <p>Para acogerse a la evaluación continua habrá que acreditar un seguimiento suficiente de la asignatura, de lo contrario, la evaluación se realizaría en el examen final y éste supondría el 100% de la nota.</p> <p>En el examen final se podrán recuperar las pruebas de la evaluación continua.</p>				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial tendrán 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, M<sup>a</sup> 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.

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 Cecea.
James, G. "Modern Engineering Mathematics". Editorial Addison-Wesley.

### 9. SOFTWARE

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

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**