

Grado en Ingeniería Química

Curso Primero

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Cálculo		CÓDIGO	GIQUIM01-1-003
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Ingeniería Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Formación Básica	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0	
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español	
COORDINADOR/ES		EMAIL		
HUERGA ALONSO ANDREA		ahuerga@uniovi.es		
PROFESORADO		EMAIL		
HUERGA ALONSO ANDREA		ahuerga@uniovi.es		

2. Contextualización

Esta Asignatura forma parte de la materia de Matemáticas incluida en el módulo básico del grado de ingeniería Química y además es común a la asignatura que con el mismo nombre se imparte en el resto de los grados de ingeniería. Por su naturaleza básica sus conocimientos son imprescindibles para el resto de los módulos del grado.

3. Requisitos

El alumno sólo precisará el conocimiento de los contenidos propios de Matemáticas I y II de bachillerato para poder seguir la asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencia específica BOE:

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.

Competencias generales y transversales:

CG3(i) Capacidad para elaborar y presentar informes, tanto de forma escrita como oral

CG4(i) Saber utilizar herramientas informáticas relacionadas con las matemáticas en la resolución de problemas en el contexto de la ingeniería Química.

CG5(i) Capacidad de obtener, gestionar y almacenar de forma ordenada información relevante de su campo de estudio

CG9(p) Capacidad para trabajar solo o en grupo, posiblemente de carácter multidisciplinar, con disponibilidad y flexibilidad para dirigir y ser dirigido en función de la definición coyuntural o la imposición circunstancial de liderazgos o prioridades

CG20(s) 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

CE1(a) capacidad para interiorizar, por vía de comprensión crítica, los conceptos fundamentales de las ciencias básicas experimentales e incorporarlos de forma fluida al pensamiento crítico y experto, fuera y dentro del ámbito del trabajo

CE2(a) Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan presentarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y métodos numéricos

Resultados de aprendizaje

RMB5: Obtener los límites, analizar la continuidad, la derivabilidad, la diferenciabilidad de funciones reales de una y varias variables

RMB7 : Manejar los conceptos de sucesión y serie y utilizar las series de potencias para representar las funciones.

RMB8: Plantear y calcular integrales de funciones de una variable y aplicarlas a la resolución de problemas relativos a la ingeniería.

RMB9: Plantear y resolver ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden e interpretar los resultados en el caso de modelos de la ingeniería química

5. Contenidos

Tema 1. FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL

Repaso de límites y continuidad. Definición de límite. Propiedades. Infinitésimos e infinitos y sus aplicaciones. Indeterminaciones. Asíntotas. Funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas: teorema de Bolzano, teorema de Darboux (del valor intermedio) y teorema de Weierstrass.

Repaso de Derivabilidad. Propiedades de las funciones derivables. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Derivabilidad y continuidad. Propiedades de la derivada. Regla de la cadena. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio de Lagrange. Regla de L'Hôpital.

Polinomio de Taylor. Derivadas sucesivas. Polinomio de Taylor. Fórmula de Taylor con resto.

Repaso de optimización. Estudio local de una función. Monotonía, extremos relativos, concavidad y puntos de inflexión. Extremos absolutos. Representación gráfica de funciones.

Tema 2. INTEGRAL DE RIEMANN

Cálculo de primitivas. Integrales inmediatas. Métodos de integración.

La integral definida. Conceptos básicos e interpretación geométrica. Funciones integrables. Propiedades de la integral definida. Teorema fundamental del cálculo integral. Regla de Barrow. Aplicaciones.

Integrales impropias. Definición de integral impropia. Tipos. Aplicación al estudio de las integrales eulerianas.

Tema 3. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

El espacio euclídeo R^n . Nociones básicas de topología en R^n . Funciones reales. Funciones vectoriales.

Límites y continuidad. Límite de una función en un punto y propiedades. Cálculo de límites. Continuidad de una función. Propiedades.

Derivabilidad. Derivada direccional. Derivada parcial. Interpretación geométrica. Derivadas de orden superior. Derivación y continuidad.

Diferenciabilidad. Diferencial de una función en un punto. Aproximación lineal. Condición suficiente de diferenciabilidad. Vector gradiente. Plano tangente. Regla de la cadena.

Optimización. Extremos relativos libres. Condición necesaria. Condición suficiente. Extremos absolutos. Extremos relativos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 4. SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS

Sucesiones numéricas. Definición. Convergencia. Cálculo de límites.

Series numéricas. Definición. Convergencia y suma. Serie armónica y serie geométrica. Criterios de convergencia.

Series de potencias. Desarrollo en serie de potencias. Definición. Radio de convergencia. Derivación e integración. Desarrollo en serie de potencias de una función: Series de Taylor. Desarrollos de uso habitual.

6. Metodología y plan de trabajo

Las sesiones expositivas serán clases magistrales que consistirán en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos de las asignaturas (tanto teóricos como prácticos), poniendo a disposición de los estudiantes los materiales necesarios para su comprensión. En las tutorías grupales los estudiantes dispondrán con suficiente antelación de los enunciados de las cuestiones y ejercicios que deben resolver de forma individual, o colectiva, antes de la tutoría. En el desarrollo de ésta el alumno expondrá los ejercicios propuestos y el profesor aclarará las dudas y problemas que los estudiantes hayan podido encontrar en la resolución de las tareas propuestas.

		TRABAJO PRESENCIAL					TRABAJO PRESENCIAL		NO				
<i>Temas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Clase Expositiva</i>	<i>Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres</i>	<i>Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas</i>	<i>Tutorías grupales</i>	<i>Sesiones de Evaluación</i>	<i>Total</i>	<i>Trabajo grupo</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>Total</i>			
Tema 1: FUNCIONES REALES DE UNA VARIABLE REAL	39	7	6	4			17			22			

Tema 2: INTEGRAL DE RIEMANN	29	6	4	1			11			18
Tema 3: SUCESIONES Y SERIES. SERIES DE POTENCIAS	30	4	4	1			9			21
Tema 4: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES	49	8	7	3			18			31
Total	150	25	21	9		3	58			92

Volumen total de trabajo del estudiante:

MODALIDADES		Horas	%	Totales			
Presencial	Clases Expositivas	25		58			
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	21					
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	9					
	Prácticas clínicas hospitalarias						
	Tutorías grupales						
	Prácticas Externas						
	Sesiones de evaluación	3					
No presencial	Trabajo en Grupo			92			
	Trabajo Individual						
Total		150					

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Se realizarán **dos pruebas de proceso (PP)** durante las PAs con una valoración del 10% cada una en la nota final, para la valoración continuada del aprendizaje del alumno, así como un **examen final** en enero. Las pruebas PP serán sencillas referidas a los conocimientos nuevos impartidos. El examen final de enero será sobre contenidos teóricos y de resolución de problemas con una valoración del 70% en la calificación final, siempre que en él se haya obtenido una calificación no inferior al 50% de la máxima posible, es decir, se habrá de obtener al menos una nota de 5 sobre 10. Las prácticas de ordenador (PLs) sobre cálculo científico y visualización gráfica tendrán una valoración del 10% en la calificación final y se evaluará con un control final en el aula de informática. La nota final se calculará teniendo en cuenta los porcentajes asignados a las actividades reseñadas:

- (1) Pruebas de proceso (PP): 10% cada una.
- (2) Prácticas de laboratorio (PLs): 10%.
- (3) Examen final: 70%.

En las convocatorias extraordinarias de mayo-junio y junio-julio se aplicará el mismo baremo (los mismos porcentajes) que en la convocatoria ordinaria de enero para aprobar la asignatura.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Recursos:

Aulas de teoría con ordenador para el profesor y cañón de proyección.

Aulas con ordenadores para las prácticas de laboratorio.

Aula Virtual de la Universidad de Oviedo

Bibliografía:

Bibliografía básica:

Apostol, T. M. **Análisis matemático**. Reverté. 1989.

Bayón, L.y otros. **Cálculo. Grados en Ingeniería**. Ediciones de la Universidad de Oviedo. 2011.

Thomas, G.B., Finney, R.L., Weir, M.D., **Cálculo de una y varias variables**. (Vol. I y II). Addison Wesley Longman, Pearson, 1998.

Bibliografía recomendada:

Burgos Román, J. **Cálculo Infinitesimal de una variable y en varias variables**. (Vol. I y II). McGraw-Hill. (2ª ed.), 2008.

Bradley G. L.; Smith, K. J. **Cálculo de una variable y varias variables**. (Vol. I y II). Prentice Hall (4ª ed.), 2001.

García López, A y otros . **Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables**. CLAGSA (2ª ed.), 2002.

Martín, P. y otros. **Cálculo**. Delta publicaciones universitarias. 2004

Neuhauser, Claudia. **Matemáticas para ciencias**. Pearson. Prentice Hall, 2004.

Stewart, J. **Cálculo de una variable y Cálculo multivariable**. Paraninfo Thomson. (6ª ed.), 2009.

