

# **Facultad de Ciencias**

## **Graduado/a en Matemáticas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):**

**Cálculo Diferencial de una variable real  
(2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Cálculo Diferencial de una variable real</b>	Código: <b>549581102</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G058 (Publicado en 2019-11-27)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es/">http://www.campusvirtual.ull.es/</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>CARLOS JAVIER DIAZ MENDOZA</b>
- Grupo: <b>TEORÍA, PA101, PA102, PX101,PX102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>CARLOS JAVIER</b></li><li>- Apellido: <b>DIAZ MENDOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li></ul>

<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319099</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>cjdiaz@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:45	19:45	Edificio Central - CE.1A	nº7
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:45	19:45	Edificio Central - CE.1A	nº7
Observaciones: El horario de tutorías y el lugar pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:45	19:45	Edificio Central - CE.1A	nº7
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:45	19:45	Edificio Central - CE.1A	nº7
Observaciones: El horario de tutorías y el lugar pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						

<b>Profesor/a: TERESA DE JESUS BERMUDEZ DE LEON</b>						
- Grupo: <b>PX103,PX104</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>TERESA DE JESUS</b> - Apellido: <b>BERMUDEZ DE LEON</b> - Departamento: <b>Análisis Matemático</b> - Área de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922319081</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>tbermude@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>tbermude@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	19:30	Edificio Central - CE.1A	7
Todo el cuatrimestre		Martes	16:15	17:15	Edificio Central - CE.1A	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	18:40	19:40	Edificio Central - CE.1A	7

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones que serán oportunamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	19:30	Edificio Central - CE.1A	7
Todo el cuatrimestre		Martes	16:15	17:15	Edificio Central - CE.1A	7
Todo el cuatrimestre		Miércoles	18:40	19:40	Edificio Central - CE.1A	7

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones que serán oportunamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Análisis Matemático**  
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

##### Generales

**CG4** - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

#### Específicas

**CE1** - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

**CE2** - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

**CE3** - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

**CE7** - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Números reales. Los números racionales. El concepto de número real. Axiomática. Supremo e infimo. Operaciones y desigualdades entre números real. Valor absoluto.

Tema 2. Números complejos. Operaciones algebraicas. Conjugación y módulo. Representaciones. Potencias y raíces de números complejos.

Tema 3. Sucesiones de números reales. Sucesiones monótonas. Concepto de Límite (finito e infinito). Sucesiones convergentes. Sucesiones de Cauchy. Criterios clásicos de convergencia.

Tema 4. Series de números reales. Convergencia de series. Ejemplos (series geométricas, series armónicas). Series de términos positivos, series alternadas. Criterios clásicos de convergencia. Convergencia absoluta.

Tema 5. Funciones reales de variable real. Definición, características y propiedades de una función. Funciones clásicas. Álgebra de funciones. Composición de funciones.

Tema 6. Límites de funciones reales de variable real. Álgebra de límites. Métodos más habituales para el estudio de la existencia de límites. Límites infinitos. Infinitésimos.

Tema 7. Continuidad de funciones reales de variable real. Álgebra de las funciones continuas. Teoremas clásicos de funciones continuas (Bolzano, de acotación de Weierstrass, valor medio). Localización y aproximación de raíces. Continuidad uniforme.

Tema 8. Derivadas de funciones reales de variable real. Álgebra de las funciones derivables. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa. Derivación implícita. Teoremas clásicos de funciones derivables (Rolle, Lagrange, L'Hopital). Derivadas de orden superior.

Tema 9. Aplicaciones del cálculo diferencial. Optimización. Representación gráfica.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Siguiendo el plan de estudios, en esta asignatura no son obligatorias actividades en otro idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La docencia se impartirá de manera presencial en las aulas y con los horarios establecidos por la Facultad y con un aforo presencial limitado de alumnado, cuyo número dependerá de las condiciones del aula teniendo en cuenta las medidas de distanciamiento físico exigidas. Para el alumnado que no acuda presencialmente a las clases, la docencia se retransmitirá en directo por medio de sistemas de videoconferencia (Google Meet).

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno. Las clases de problemas estarán dedicadas a la resolución individual de listas de problemas y su posterior corrección y puesta en común.

La asignatura dispondrá de un aula dentro del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna, donde estará a disposición de los alumnos la guía de cada tema, así como el listado de ejercicios y problemas. Se propondrán además distintas actividades (cuestionarios a resolver en clase, pruebas teóricas y prácticas, ...) que refuercen el aprendizaje.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	45,00	0,00	45,0	[CE2], [CE1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	50,50	50,5	[CE3], [CE2], [CE1], [CG4], [CB2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	50,50	50,5	[CE7], [CE3], [CE2], [CE1]
Preparación de exámenes	0,00	34,00	34,0	[CE3], [CE2], [CE1], [CG4], [CB2], [CB1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7]
Clases prácticas (en aula o en laboratorio informático)	42,00	0,00	42,0	[CE7], [CE3], [CE2], [CE1], [CG4]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Juan de Burgos, Cálculo Infinitesimal de una Variable, McGraw-Hill, 2ª. Edición, 2007.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=443428>

David Brannan, A first course in Mathematical Analysis, Cambridge University Press, 2006.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=363974>

#### Bibliografía Complementaria

M. Spivak, Calculus, Reverté, 2ª. Edición, 1988.  
<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=59094>

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC Nº 11, 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente.

La calificación se basará en la evaluación continua que consta de los siguientes elementos:

- 1.- La superación de las prácticas basada en la realización de distintos informes y/o pruebas a lo largo del semestre y tendrá un valor del 5% de la calificación final.
- 2.- La realización de 3 pruebas escritas basadas en preguntas de respuestas cortas y largas, a lo largo del semestre con una ponderación del 70% y 30%, respectivamente de un total de 35% de la calificación final.
- 3.- Prueba final escrita estructuradas en preguntas de respuestas cortas y larga sobre los contenidos de la asignatura con una ponderación del 30% y 70%, respectivamente de un total de 60% de la calificación final.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Será requisito indispensable para aprobar la asignatura en cualquier convocatoria obtener como mínimo un 3,5 sobre 10 en la prueba final. La calificación final del alumno que obtenga 3,5 o más en la prueba final será la media ponderada de los elementos anteriores. En el caso que esta media ponderada sea menor que la nota obtenida en el examen final, se tomará esta última como calificación final del alumno.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CE7], [CE3], [CB2]	La limpieza y el orden.Exposición de los resultados utilizados.Los razonamientos que conduzcan a la solución.	18,00 %

Pruebas de desarrollo	[CE7], [CE3], [CE2], [CE1], [CG4], [CB2], [CB1]	La limpieza y el orden.Exposición de los resultados utilizados.Los razonamientos que conduzcan a la solución.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CE7]	La limpieza y el orden.Exposición de los resultados utilizados.Los razonamientos que conduzcan a la solución.	5,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE3], [CB2]	La limpieza y el orden.Exposición de los resultados utilizados.Los razonamientos que conduzcan a la solución.	27,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Manipular desigualdades. Familiarizarse con los conceptos conjunto acotado, supremo e infimo.
- Familiarizarse con los conceptos básicos relativos a las sucesiones y series numéricas.
- Dominar las operaciones básicas con números complejos, desigualdades y representaciones geométricas.es.
- Analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite y derivada.
- Calcular derivadas de funciones.
- Conocer y utilizar los teoremas fundamentales sobre continuidad y cálculo diferencial de una variable.
- Calcular y estudiar extremos de funciones de una variable.
- Derivar de forma implícita.
- Utilizar aplicaciones informáticas de cálculo simbólico y visualización para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Esta asignatura consta de 45 clases teóricas, 36 clases prácticas y 6 horas de laboratorio informático y 3 horas de examen final. Además de 90 horas de trabajo autonomo del alumno.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 2:	Tema1, Tema 2	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 3:	Tema 2	Clase Teóricas y de problemas. Primer Seguimiento	6.00	8.00	14.00
Semana 4:	Tema 3	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 5:	Tema 3, Tema4	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 6:	Tema 4	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio.	6.00	8.00	14.00
Semana 7:	Tema 5	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio. Segundo seguimiento	6.00	8.00	14.00
Semana 8:	Tema 5, tema 6	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio.	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	Tema 6	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio.	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	Tema 6, Tema 7	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio.	6.00	8.00	14.00
Semana 11:	Tema 7	Clase Teóricas, de problemas y prácticas de laboratorio.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 7	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 13:	Tema 8	Clase Teóricas y de problemas	5.00	7.00	12.00
Semana 14:	Tema 8, Tema 9	Clase Teóricas y de problemas. Tercer seguimiento	6.00	8.00	14.00
Semana 15:	Tema 9	Clase Teóricas y de problemas	6.00	8.00	14.00
Semana 16 a 18:	Examen		3.00	18.00	21.00
Total			90.00	135.00	225.00