



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2014/15

43700 - CÁLCULO I

**CENTRO:** 110 - Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** 4037 - Gr. en Inge. en Tecnologías de la Telecomunicación

**ASIGNATURA:** 43700 - CÁLCULO I

**CÓDIGO UNESCO:** 1202      **TIPO:** Básica de Rama      **CURSO:** 1      **SEMESTRE:** 1º semestre

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

## SUMMARY

## REQUISITOS PREVIOS

- Trigonometría.
- Cálculo diferencial de una variable.
- Determinación de primitivas de funciones elementales.
- Geometría elemental.
- Álgebra básica: matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.
- Geometría Euclídea elemental.

## Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

## Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Proporciona, por un lado, los conocimientos necesarios para poder asimilar los conceptos que se consideran en Cálculo II, y, por otro, un conjunto de herramientas matemáticas indispensables para poder afrontar otras asignaturas específicas del grado.

Teniendo en cuenta que las asignaturas experimentales tienen como uno de sus parámetros para medir sus objetivos la cuantificación y una vía para ésta es la modelización o transcripción matemática de los fenómenos que en ella aparecen, la asignatura en cuestión es fundamental en el apoyo a otras asignaturas. Por ejemplo, la Física y la Electrónica básica utilizan el cálculo diferencial e integral en su desarrollo, la materia de Teoría de la Señal usa las series de Fourier como elemento fundamental en la comprensión e interpretación de sus objetivos y las ecuaciones diferenciales son elementos recurrentes en muchísimas asignaturas.

## Competencias que tiene asignadas:

Competencias Básicas y Generales

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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias Transversales

CT1 - Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), tanto en castellano como en inglés, 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.

CT2 - 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.

CT3 - 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.

CT4 - 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.

CT5 - Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social

### Competencias Específicas

CFB1 - 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.

CFB2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

## Objetivos:

OBJ1: Adquirir automatismos y manejo operativo en la resolución de problemas relacionados con la asignatura (límites, series, derivabilidad en una o varias variables, integrabilidad de funciones de una variable, ecuaciones diferenciales y geometría diferencial elemental).

OBJ2: Desarrollar la capacidad para la resolución de problemas y casos prácticos, evaluando las ventajas e inconvenientes de las diferentes alternativas cuando se plantea una cuestión o problema.

OBJ3: Aplicar los conocimientos de los contenidos de la asignatura a otras materias de la titulación.

OBJ4: Considerar las opiniones de otros compañeros en aquellas actividades que requieran trabajos en grupos.

OBJ5: Fomentar la responsabilidad y el espíritu crítico.

## Contenidos:

### (I) CONTENIDOS TEÓRICOS

#### Bloque temático 1. CONJUNTO DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1)

(Objetivos: OBJ1, OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

En este bloque estudiaremos en profundidad los números complejos, motivados por la no resolución de ecuaciones de segundo grado con discriminante negativo.

1.1.- Sucesivas extensiones de los conjuntos numéricos.

1.2.- Números complejos. Definiciones. Forma binómica. Operaciones.

1.3.- Módulo y argumento de un número complejo. Formas trigonométrica, polar y exponencial. Operaciones.

1.4.- Potenciación y radicación de un número complejo. Logaritmos.

#### Bloque temático 2. FUNCIONES DE UNA Y VARIAS VARIABLES

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1)

(Objetivos: OBJ1, OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

Este bloque temático está dedicado a todo lo relacionado con el cálculo diferencial de una y varias variables. Prestaremos especial atención a la continuidad y a la diferenciabilidad.

2.1.- Nociones de topología en  $\mathbb{R}^n$ .

2.2.- Funciones reales de una y varias variables. Definiciones.

2.3.- Límite y continuidad de funciones.

2.4.- Derivabilidad de funciones. Derivadas sucesivas.

2.5.- Diferenciabilidad de funciones.

2.6.- Generalizaciones. Funciones vectoriales. Matriz jacobiana.

2.7.- Derivadas direccionales. Vector gradiente.

2.8.- Funciones compuestas. Regla de la cadena.

2.9.- Funciones implícitas. Teoremas local y global de existencia. Cálculo práctico de las derivadas.

2.10.- Teoremas sobre funciones derivables reales de una y varias variables. Fórmulas de Taylor y

Mac-Laurin.

2.11.- Extremos relativos libres y condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

### Bloque temático 3. INTEGRACIÓN SIMPLE. INTEGRALES IMPROPIAS

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CFB1)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

En este tema, se estudiará la integral definida de una funciones de una variable y sus aplicaciones al cálculo de áreas y volúmenes.

3.1.- Integral de Riemann. Definiciones y propiedades algorítmicas. Teorema fundamental del Cálculo.

3.2.- Función primitiva. Integral indefinida. Métodos de integración.

3.3.- Integrales impropias. Definiciones. Criterios de convergencia.

3.4.- Integrales paramétricas. Derivación de una integral respecto de un parámetro. Integrales eulerianas.

3.5.- Aplicaciones de la integral definida.

### Bloque temático 4. GEOMETRÍA DIFERENCIAL

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

En este tema, se introducirá la geometría de curvas en el espacio y estudiaremos las superficies desde el punto de vista analítico.

4.1.- Introducción a la geometría diferencial de curvas alabeadas.

4.2.- Introducción a la geometría diferencial de superficies.

### Bloque temático 5. SERIES NUMÉRICAS Y FUNCIONALES

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

El tema está dedicado a las series numéricas y las series funcionales, prestando especial atención a las series de potencias.

5.1.- Series numéricas reales. Definiciones. Carácter de una serie. Criterio general de convergencia de Cauchy.

5.2.- Series de términos positivos. Criterios de convergencia.

5.3.- Series alternadas. Teorema de Leibnitz.

5.4.- Series de términos reales de signo cualesquiera. Convergencia absoluta y condicional. Teoremas de Riemann y de Dirichlet.

5.5.- Sucesiones funcionales. Convergencias puntual y uniforme. Propiedades.

5.6.- Series funcionales. Convergencias puntual, uniforme y absoluta. Criterios de convergencia.

5.7.- Series de potencias. Propiedades. Desarrollos en serie de potencias.

### Bloque temático 6. SERIES DE FOURIER

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CFB1)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

Este tema se basará en el estudio y desarrollo de Fourier de una función.

6.1.- Funciones periódicas. Definiciones. Análisis armónico.

6.2.- Series de Fourier uniformemente convergentes. Fórmulas de Euler.

6.3.- Desarrollo en serie de Fourier de una función dada. Condiciones de Dirichlet.

6.4.- Convergencia en media cuadrática. Ejemplos y casos particulares.

6.5.- Forma compleja de las series.

## Bloque temático 7. ECUACIONES DIFERENCIALES. SISTEMAS

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CFB1)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

En este tema se hará una breve introducción práctica a la resolución de distintos tipos de ecuaciones diferenciales.

7.1.- Ecuaciones diferenciales de primer orden: Generalidades. Teoremas local y global de existencia de las soluciones. Integración de las ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

7.2.- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior: Propiedades generales. Métodos de integración. Método de variación de las constantes. Aplicaciones.

7.3.- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Generalidades. Métodos de integración. Aplicaciones.

7.4.- Ecuaciones en derivadas parciales.

## (II) CONTENIDOS PRÁCTICOS

(Competencias: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1, CFB2)

(Objetivos: OBJ1 , OBJ2, OBJ3, OBJ4, OBJ5)

Las prácticas de esta asignatura consisten en la iniciación al alumno en el MATLAB. Estas prácticas se regirán con la siguiente normativa:

1) Cada práctica de MATLAB será individual.

2) La práctica consistirá en:

a) Mediante los recursos de MATLAB y para cada tema impartido, resolver 5 ejercicios propuestos.

b) Contrastar los resultados de esos ejercicios con MATLAB con la resolución teórica de los mismos.

## Metodología:

El carácter básico de esta asignatura así como el hecho de estar ubicada en el primer curso del grado y que, por tanto, el grado de madurez del alumno sea inferior al que corresponde a cursos superiores, han determinado la elección de las metodologías de enseñanza, que son las que se detallan seguidamente.

### 1. Trabajo presencial

(a) Clase expositiva-participativa de teoría y problemas.

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF7.

Créditos ECTS: 1.44

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1.

En estas clases el profesor expone de forma clara los conceptos teóricos sustituyendo las demostraciones excesivamente prolijas por razonamientos inductivos e intuitivos, fijando las hipótesis correspondientes a cada aspecto teórico para utilizar los resultados adecuadamente. Se utilizan herramientas informáticas, con programas gráficos, que faciliten al alumno la comprensión de lo expuesto y permitan afianzar conocimientos y confirmar resultados. Se ilustran los aspectos teóricos con ejercicios intercalados en la exposición, de forma que sirvan, por un lado, de confirmación a los conocimientos adquiridos y, por otro, de aplicación para las conclusiones obtenidas.

Asimismo, se resuelven una serie de problemas procurando que sean generales abarcando todos los conceptos explicados en las clases de teoría. Se discuten los distintos métodos con los que se puede abordar un determinado problema, estudiando la conveniencia de cada uno.

#### (b) Trabajos en grupo

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF8.

Créditos ECTS: 0.68

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1.

Las clases en grupos reducidos se dedicarán fundamentalmente a proponer y resolver ejercicios, problemas y cuestiones teórico-prácticas que complementen lo estudiado en las clases conjuntas. Asimismo, se intentan aplicar los resultados teóricos y prácticos a problemas o modelos que surgen en la Ingeniería de Telecomunicaciones. Aprovecharemos la característica del grupo, con reducido número de alumnos, para plantear clases participativas en las que el alumno pueda proponer distintas alternativas de resolución o estudio a las diferentes cuestiones que aparezcan, discutiendo la viabilidad de cada una de ellas con juicio crítico.

#### (c) Prácticas de Informática

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF7, AF8.

Créditos ECTS: 0.04

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1, CFB2.

El alumno será iniciado en determinados programas útiles (Mathematica ó Matlab), para visualizar los contenidos de los diversos temas tratados en el curso

#### (d) Pruebas de Evaluación

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF7.

Créditos ECTS: 0.24

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CFB1.

Se realizará una prueba escrita a mediados del cuatrimestre en el que el alumno deberá responder a cuestiones teóricas y prácticas relacionadas con la asignatura. Esta prueba tendrá una duración de 2 horas.

### 1. Trabajo no presencial

#### (a) Trabajo individual

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF7.

Créditos ECTS: 1.16

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CFB1, CFB2.

El trabajo individual no presencial del alumno consistirá tanto en la búsqueda bibliográfica que complementa los textos básicos y recomendados como la resolución de problemas propuestos por el profesor.

#### (b) Trabajo en grupo

Actividades formativas: AF1, AF2, AF3, AF4, AF8.

Créditos ECTS: 0.52

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1, CFB2.

Los trabajos en grupos ( número reducido de alumnos) consistirán en la resolución o estudio de diferentes cuestiones relacionadas directamente con los contenidos de la asignatura.

#### (c) Estudio personal

Actividades formativas: AF2, AF3, AF7.

Créditos ECTS: 1.92

Bloques temáticos- Temas o actividades: 1-7

Competencias adquiridas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT3, CFB1, CFB2.

En el proceso de aprendizaje el alumno deberá comprender y sintetizar los conocimientos, plantear y resolver problemas, realizar simulaciones, buscar referencias bibliográficas y desarrollar el razonamiento y el espíritu crítico.

#### Coordinación:

Los profesores responsables de la asignatura se reunirán periódicamente cada quince días para tratar, discutir y coordinar las eventualidades relativas al desarrollo de la materia.

### Evaluación:

#### Criterios de evaluación

Los criterios que se han establecidos para la evaluación son:

1. Exposición clara y detallada del problema: Se expresa con soltura, con buena metodología y razonamiento crítico.
2. Coherencia global de todos los trabajos realizados por cada una de las partes del grupo.: El trabajo realizado se adecua a lo explicado en clase.
3. Muestra profundidad, razonamiento crítico y síntesis.
4. Cuida la organización y presentación del proyecto.
5. Utiliza un lenguaje preciso y rico.
6. La puntuación y la ortografía son correctas.

7. Asistencia.
8. Puntualidad.
9. Claridad en la exposición de dudas.
10. Actitud participativa.
11. Dificultad del tema escogido.
12. Adecuación del tema al contexto de telecomunicaciones.
13. Haber utilizado buenas fuentes de documentación.
14. Originalidad del problema elegido para el trabajo.
15. Se expresa con soltura, con buena metodología y razonamiento crítico.
16. El trabajo realizado se adecua a lo explicado en clase.
17. Muestra profundidad, razonamiento crítico y síntesis.
18. Cuida la organización y presentación del proyecto.
19. Utiliza un lenguaje preciso y rico.
20. La puntuación y la ortografía son correctas.
21. Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.
22. Explicación correcta y detallada de cada ejercicio realizado.
23. Procedimiento adoptado adecuado al tipo de ejercicio planteado.
24. Resultado correcto del ejercicio.

## Fuentes para la Evaluación

### (a) Actividades que liberan materia

#### 1) Pruebas escritas

Competencias evaluadas: CFB1.

Estas pruebas tendrán una duración de 2 horas (prueba parcial) y de 3 horas (prueba final). En éstas, el alumno deberá responder a cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura.

### (b) Actividades que no liberan materia

#### 1) Prácticas de Informática

Competencias evaluadas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CFB1, CFB2.

El alumno deberá presentar un conjunto de ejercicios de cada bloque temático que serán resueltos utilizando el software MATLAB.

#### 2) Resolución de problemas

Competencias evaluadas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1.

El alumno deberá resolver un conjunto de problemas propuestos por el profesor que están relacionados con los contenidos de la asignatura.

#### 3) Trabajos en grupo

Competencias evaluadas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CFB1.

Los grupos de alumnos (máximo 5) deberán resolver y/o exponer un conjunto de ejercicios propuestos por el profesor.

#### Sistemas de evaluación

-----

El sistema de evaluación de la asignatura consta de los siguientes puntos:

1) Prueba parcial escrita relativa a los contenidos de los temas 1-3.

2) Prueba final escrita(examen de convocatoria oficial) .

Los alumnos que hayan superado la prueba parcial únicamente responderán a las cuestiones y problemas relacionadas con los temas 4-7.

3) Prácticas de MATLAB.

El alumno entregará por escrito las prácticas de informática en tiempo y forma que el profesor haya indicado.

4) Cuestiones y problemas

Se presentará por escrito la resolución de las cuestiones y problemas relacionadas con los bloques temáticos de la asignatura propuestas por el profesor en tiempo y forma.

#### Criterios de calificación

-----

La calificación de las pruebas realizadas será conforme a los siguientes criterios:

1) Examen de convocatoria oficial: 75% de la nota total.

2) Trabajo individual (problemas y prácticas de ordenador): 15% de la nota total: 10% problemas (5% problemas resueltos en clase de forma individual, y 5% problemas resueltos por grupos) y 5% prácticas de ordenador.

3) La asistencia y participación en las actividades presenciales se contabilizará hasta un máximo de 10% de la nota total.

NOTA: Para considerar las actividades de evaluación no presenciales del alumno, éste deberá obtener una nota mínima de 4.5 sobre 10 en el examen final de la asignatura.

### **Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)**

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

Proporciona, por un lado, los conocimientos necesarios para poder asimilar los conceptos que se consideran en Cálculo II, y, por otro, un conjunto de herramientas matemáticas indispensables para poder afrontar otras asignaturas específicas del grado.

Esta asignatura es fundamental en el apoyo a otras asignaturas. Podemos destacar, por ejemplo, que la Física y la Electrónica básica utilizan el cálculo diferencial e integral en su desarrollo, la materia de Teoría de la Señal usa las series de Fourier como elemento fundamental en la

comprensión e interpretación de sus objetivos y las ecuaciones diferenciales son elementos recurrentes en muchas asignaturas.

### **Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)**

SEMANA 1: BLOQUE TEMÁTICO 1: Conjunto de los números complejos

Horas Presenciales del Estudiante: 3

Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1

Trabajos en grupos en el aula: 2

Horas NO presenciales del estudiante: 2

Trabajo en grupo: 0

Trabajo Individual: 1

Estudio Personal: 1

Horas totales: 5

SEMANA 1: BLOQUE TEMÁTICO 2: Funciones de una y varias variables

Horas Presenciales del Estudiante: 1

Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1

Trabajos en grupos en el aula: 0

Horas NO presenciales del estudiante: 2

Trabajo en grupo: 0

Trabajo Individual: 1

Estudio Personal: 1

Horas totales: 3

SEMANA 2: BLOQUE TEMÁTICO 2: Funciones de una y varias variables

Horas Presenciales del Estudiante: 4

Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 3

Trabajos en grupos en el aula: 1

Horas NO presenciales del estudiante: 4

Trabajo en grupo: 0

Trabajo Individual: 1

Estudio Personal: 3

Horas totales: 8

SEMANA 3: BLOQUE TEMÁTICO 2: Funciones de una y varias variables

Horas Presenciales del Estudiante: 4

Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 3

Trabajos en grupos en el aula: 1

Horas NO presenciales del estudiante: 4

Trabajo en grupo: 1

Trabajo Individual: 1

Estudio Personal: 2

Horas totales: 8

SEMANA 4: BLOQUE TEMÁTICO 2: Funciones de una y varias variables

Horas Presenciales del Estudiante: 4

Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 3  
Trabajos en grupos en el aula: 1  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 5: BLOQUE TEMÁTICO 3: Integración simple. Integrales impropias

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 2  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 6: BLOQUE TEMÁTICO 3: Integración simple. Integrales impropias

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 2  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales : 8

#### SEMANA 7: BLOQUE TEMÁTICO 3: Integración simple. Integrales impropias

Horas Presenciales del Estudiante: 3  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1  
Prueba parcial: 2  
Horas NO presenciales del estudiante: 1  
Trabajo en grupo: 0  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 0  
Horas totales: 4

#### SEMANA 7: BLOQUE TEMÁTICO 4: Geometría diferencial

Horas Presenciales del Estudiante: 1  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Horas NO presenciales del estudiante: 3  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 1  
Horas totales: 4

#### SEMANA 8: BLOQUE TEMÁTICO 4: Geometría diferencial

Horas Presenciales del Estudiante: 1  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Horas NO presenciales del estudiante: 0  
Trabajo en grupo: 0  
Trabajo Individual: 0  
Estudio Personal: 0  
Horas totales: 1

#### SEMANA 8: BLOQUE TEMÁTICO 5: Series numéricas y funcionales

Horas Presenciales del Estudiante: 3  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 1  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 7

#### SEMANA 9: BLOQUE TEMÁTICO 5: Series numéricas y funcionales

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 1  
Prácticas de Informática: 1  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 10: BLOQUE TEMÁTICO 6: Series de Fourier

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Evaluación: 2  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 11: BLOQUE TEMÁTICO 6: Series de Fourier

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 1  
Trabajos en grupos en el aula: 3  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1

Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 12: BLOQUE TEMÁTICO 7: Ecuaciones diferenciales. Sistemas

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 4  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 13: BLOQUE TEMÁTICO 7: Ecuaciones diferenciales. Sistemas

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 4  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 14: BLOQUE TEMÁTICO 7: Ecuaciones diferenciales. Sistemas

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 2  
Trabajos en grupos en el aula: 2  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### SEMANA 15: BLOQUE TEMÁTICO 7: Ecuaciones diferenciales. Sistemas

Horas Presenciales del Estudiante: 4  
Clase Expositiva participativa de Teoría y problemas: 0  
Trabajos en grupos en el aula: 0  
Evaluación: 4  
Horas NO presenciales del estudiante: 4  
Trabajo en grupo: 1  
Trabajo Individual: 1  
Estudio Personal: 2  
Horas totales: 8

#### PREPARACIÓN DEL EXAMEN DE CONVOCATORIA OFICIAL:

La secuenciación de las 15 semanas precedentes contempla un total de 120 horas, 60 horas presenciales y otras 60 horas no presenciales por cuenta del estudiante. Siempre y cuando se haya respetado este trabajo continuo, pensamos que sería suficiente contar con 30 horas de estudio personal para repasar los conceptos aprendidos y preparar el examen.

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

El carácter científico-básico de la asignatura condiciona el tipo de recursos a desarrollar y utilizar. Éstos son los siguientes:

1. Campo virtual de la asignatura.
2. Laboratorio de Informática.
3. Material bibliográfico.
4. Recursos bibliográficos en Internet.
5. Paquetes informáticos para la simulación y representación gráfica.

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

- R1: Comprender y conocer el concepto de Integral de Riemann y sus propiedades.  
R2: Conocer y aplicar los distintos métodos de obtención de funciones primitivas.  
R3: Conocer y analizar los distintos tipos de integrales impropias en general y las eulerianas en particular.  
R4: Comprender el concepto de sucesión y serie numérica.  
R5: Aplicar las técnicas adecuadas en el estudio de las series numéricas.  
R6: Conocer y analizar las series funcionales y como caso particular las series de Fourier.  
R7: Conocer y aplicar los distintos métodos que se utilizan para la integración de ecuaciones diferenciales y sistemas lineales sencillos.  
R8: Mostrar actitud crítica y responsable.  
R9: Desarrollar destreza en la búsqueda de información relevante para la resolución de problemas.

Relación entre resultados de aprendizaje y competencias:

1. El resultado de aprendizaje R1 está relacionado con las competencias: CFB1.
2. El resultado de aprendizaje R2 está relacionado con las competencias: CFB1.
3. El resultado de aprendizaje R3 está relacionado con las competencias: CFB1.
4. El resultado de aprendizaje R4 está relacionado con las competencias: CFB1.
5. El resultado de aprendizaje R5 está relacionado con las competencias: CFB1.
6. El resultado de aprendizaje R6 está relacionado con las competencias: CFB1.
7. El resultado de aprendizaje R7 está relacionado con las competencias: CFB1, CFB2.
8. El resultado de aprendizaje R8 está relacionado con las competencias: CFB1.

9. El resultado de aprendizaje R9 está relacionado con las competencias: CFB1, CFB2.

Todos los resultados de aprendizaje están relacionados, de una o de otra manera, con las competencias básicas y transversales: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT4, CT5.

## Plan Tutorial

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

El alumno dispondrá de un horario semanal de tutorías para resolver cualquier cuestión relacionada con la asignatura. Dicho horario puede ser consultado en la página web de la asignatura.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Aparte de las horas de clases presenciales para resolver las dudas de los grupos de trabajo, podrán asistir en horario de tutorías (consultar página web).

### Atención telefónica

Los alumnos podrán realizar consultas telefónicas siempre y cuando se traten de dudas puntuales. Si fuera necesario, se reservaría una hora de tutoría.

### Atención virtual (on-line)

Este es un servicio del que dispone el alumno para reservar horas de tutorías y donde también los alumnos podrán plantear consultas , a través del e-mail.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Ángel Plaza De la Hoz**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS

**Ámbito:** 595 - Matemática Aplicada

**Área:** 595 - Matemática Aplicada

**Despacho:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458827 **Correo Electrónico:** [angel.plaza@ulpgc.es](mailto:angel.plaza@ulpgc.es)

**Dr./Dra. Kishin Bhagwands Sadarangani Sadarangani**

**Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS

**Ámbito:** 595 - Matemática Aplicada

**Área:** 595 - Matemática Aplicada

**Despacho:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458829 **Correo Electrónico:** [kishin.sadarangani@ulpgc.es](mailto:kishin.sadarangani@ulpgc.es)

**Dr./Dra. Pedro Ramón Almeida Benítez**

**Departamento:** 275 - MATEMÁTICAS

**Ámbito:** 595 - Matemática Aplicada

**Área:** 595 - Matemática Aplicada

**Despacho:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458834 **Correo Electrónico:** pedroramon.almeida@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Cálculo II: teoría y problemas de funciones de varias variables /

*Alfonsa García López... [et al.].*

*CLAGSA,, Madrid : (2002) - (2ª ed.)*

9788492184750

---

### [2 Básico] Cálculo infinitesimal II /

*Fernando García Castro, Andrés Gutiérrez Gómez.*

*Pirámide,, Madrid : (1980)*

8436801520 II2\*

---

### [3 Básico] Cálculo I

*Francisco Granero.*

*, McGraw-Hill, Madrid, (1990)*

8476155182

---

### [4 Recomendado] Ejercicios resueltos de exámenes de cálculo /

*Ángel Plaza.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Gran Canaria : (2003)*

84-96131-23-8

---

### [5 Recomendado] Cálculo infinitesimal de varias variables /

*Juan de Burgos Román.*

*McGraw-Hill,, Madrid [etc.] : (2008) - (2ª ed.)*

978-84-481-6108-8

---

### [6 Recomendado] Curso teórico práctico de cálculo integral: aplicado a la física y técnica.

*Puig Adam, Pedro*

*Gómez Puig,, Madrid : (1979) - (17ª ed.)*

8485731026

---

### [7 Recomendado] Ecuaciones diferenciales: con aplicaciones.

*Zill, Dennis G.*

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

9687270454