



1. **Código:** 14314 **Nombre:** Cálculo

2. **Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Formación Básica

**Titulación:** 198-Grado en Matemáticas

**Módulo:** 1-Formación Básica

**Materia:** 1-Matemáticas

**Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. **Coordinador:** Guirao Sánchez, Antonio José

**Departamento:** MATEMÁTICA APLICADA

#### 4. Bibliografía

Calculus : One several variables

An introduction to modern analysis

Calculus

A primer of real functions / [electronic resource]

Matemáticas 1 : prácticas con mathematica

Salas, Saturnino L.

Montesinos, Vicente

Stewart, James

Boas, Ralph P. (Ralph Philip)

Bartoll Arnau, Salud

#### 5. Descripción general de la asignatura

##### Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno una sólida base en Cálculo que le permita tratar problemas variados en esta asignatura y en otras que requieran un instrumental de análisis matemático de una variable. Se hará énfasis en la comprensión de los conceptos y sus relaciones mutuas, y en un análisis crítico de la materia, más que en una acumulación memorística de resultados.

El programa combina una rigurosa presentación del Cálculo en Una Variable con aplicaciones a la Ingeniería. Presupone un conocimiento de matemáticas con el nivel de un Bachiller en Ciencias.

A continuación una enumeración somera de los contenidos: Elementos de topología de la recta real, sucesiones numéricas, introducción a las funciones de una variable real, límites y continuidad, diferenciabilidad, integración de funciones de una variable real, complementos sobre sucesiones, series numéricas, introducción a las sucesiones y series funcionales.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish.

##### Contextualización de la asignatura

La asignatura de Cálculo de una Variable constituye unos de los pilares fundamentales de cualquier Grado en Matemáticas. Las asignaturas que, estando más cercanas en el plan de estudios, tienen una dependencia mayor con la presente son: Cálculo de Varias Variables, Ecuaciones Diferenciales I, Variable compleja y Topología. Si bien, constituye a su vez la oportunidad de que el estudiante se empiece a familiarizar con el lenguaje matemático y con las técnicas e ideas básicas sobre la demostración matemática en las que profundizarán en la asignatura de Matemática Discreta (durante el segundo cuatrimestre).

#### 6. Conocimientos recomendados

Se entiende que el alumno posee una sólida formación en Matemáticas como se ofrece en Bachillerato. En todo caso, se repasarán los conceptos y las técnicas básicas.

#### 7. Resultados

##### Resultados fundamentales

CB1(GE) 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(GE) 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(GE) 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(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un





## 7. Resultados

### Resultados fundamentales

público tanto especializado como no especializado.

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

FB1(ES) Comprender y aplicar de los conceptos básicos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

CG2(GE) Saber aplicar los conocimientos básicos y matemáticos de cada módulo a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.

CG3(GE) Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CG4(GE) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas en las que las Matemáticas tienen un papel significativo.

CG5(GE) Utilizar herramientas de búsqueda y consulta de recursos bibliográficos con el fin de documentar resultados de carácter científico-técnico.

CG1(GE) Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.

### Competencias transversales

#### (3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

En el curso, en grupos, plantearán y resolverán un problema complejo que deberán resolver con las técnicas estudiadas durante el curso.

- Criterios de evaluación

Se valorará el resultado del trabajo, junto a una autovaloración del grupo sobre el rol que han desarrollado cada uno de los componentes del grupo.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA3.1 - Funcionar eficazmente en un equipo cuyos miembros juntos brinden liderazgo y creen un entorno colaborativo e inclusivo en la organización y coordinación del trabajo.

#### (4) Comunicación efectiva

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Se realizará una exposición oral del trabajo académico propuesto en la sección de Prácticas Informáticas.

- Criterios de evaluación

Se valorarán en dicha exposición la comunicación efectiva, el uso adecuado del lenguaje matemático, la estructura del discurso y la claridad en la argumentación.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA4.1 - Estructurar el discurso para favorecer la comprensión de los objetivos, acciones y/o resultados de un trabajo propio.

## 8. Unidades didácticas

### 1. Nociones básica e iniciales

1. La notación matemática
  2. Números naturales y el proceso de inducción
  3. Números racionales y reales
  4. Desigualdades, intervalos
  5. El concepto de función, funciones elementales, composición de funciones
- ### 2. Introducción a las sucesiones numéricas. Elementos de topología de la recta real
1. Concepto de sucesión
  2. Progresiones aritméticas y geométricas
  3. Sucesiones acotadas, monótonas. Límite de una sucesión
  4. Subsucesiones. Límite superior e inferior
  5. Conjuntos acotados, cerrados y abiertos de la recta real.





## 8. Unidades didácticas

6. Anexo: Sucesiones de Cauchy y completitud en  $\mathbb{R}$ .
3. Límites y continuidad de funciones
  1. Concepto de función. Límite de una función en un punto. Límites laterales
  2. Propiedades de los límites
  3. Continuidad. Discontinuidades
  4. Propiedades de las funciones continuas y teoremas básicos
  5. Anexo: Continuidad uniforme
4. Diferenciabilidad de funciones de una variable real
  1. Aplicaciones lineales en la recta real. El concepto de derivada y diferencial
  2. Relación entre la continuidad y la diferenciabilidad
  3. Álgebra de derivadas y reglas de derivación
  4. Propiedades de las funciones derivables
  5. Extremos locales, extremos globales
  6. El Teorema del Valor Medio
  7. Propiedades geométricas de las funciones diferenciables
  8. Polinomio de Taylor y aplicaciones.
5. Integración
  1. La definición de integral de Riemann
  2. Propiedades de las funciones integrables
  3. La integral de una función continua
  4. El Teorema Fundamental del Cálculo
  5. Cálculo de funciones primitivas
6. Aplicaciones de la integral
  1. Teorema del valor medio integral
  2. Curvas rectificables y longitud
  3. Cálculo de áreas
  4. Cálculo de volúmenes mediante secciones. Volúmenes de cuerpos de revolución
  5. Integración Impropia
7. Complementos sobre sucesiones. Series numéricas
  1. Algunas sucesiones especiales
  2. Series numéricas
  3. Tests de convergencia de series de términos positivos
  4. Series de términos cualesquiera
  5. Convergencia absoluta e incondicional
  6. Reordenación de series
8. Convergencia de sucesiones y series de funciones
  1. Sucesiones y series de funciones
  2. Convergencia puntual. Anexo: Convergencia uniforme
  3. Aproximación de funciones. Teorema de Weierstrass
  4. Continuidad y derivación de funciones definidas por series
  5. Polinomios y series de Taylor. Funciones real-analíticas
  6. Series de potencias. Propiedades

## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

Están previstas 6 prácticas informáticas de 2h cada una (1.2 créditos), que son:

- 1) Introducción al cálculo simbólico con Mathematica: Funciones, gráficas y sucesiones.
- 2) Derivadas y problemas de optimización.
- 3) Introducción a los trabajos en equipo con ordenador.
- 4) Integrales y aplicaciones: Áreas y volúmenes.
- 5) Introducción al cálculo simbólico con Python y series.
- 6) Presentación de trabajos con Mathematica.

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	2,00	--	1,00	--	--	--	1,00	4,00	6,00	10,00
2	3,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	7,00	15,00	22,00





## 9. Método de enseñanza-aprendizaje

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
3	4,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	8,00	12,00	20,00
4	7,00	--	5,00	--	--	5,00	1,00	18,00	15,00	33,00
5	4,00	--	3,00	--	--	2,00	1,00	10,00	18,00	28,00
6	3,00	--	2,00	--	--	1,00	1,00	7,00	15,00	22,00
7	4,00	--	2,00	--	--	2,00	1,00	9,00	18,00	27,00
8	3,00	--	1,00	--	--	0,00	1,00	5,00	10,00	15,00
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>30,00</b>	<b>--</b>	<b>18,00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12,00</b>	<b>8,00</b>	<b>68,00</b>	<b>109,00</b>	<b>177,00</b>

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

## 10. Evaluación

Descripción	Nº Actos	Peso (%)
(05) Trabajos académicos	1	10
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	4	10
(14) Prueba escrita	3	80

La asignatura se divide en teoría de aula (TA), prácticas de aula (PA) y prácticas informáticas (PI). Los diferentes elementos de evaluación se detallan a continuación y conforman la Evaluación Continua del estudiante a lo largo del cuatrimestre.

A lo largo del cuatrimestre, en sesiones de clase, se realizarán 2 controles para evaluar la comprensión de los conceptos tratados, así como su aplicabilidad a resolución de problemas y al desarrollo de la habilidad de demostrar resultados novedosos. Llamaremos (C) al promedio de las notas obtenidas; el seguimiento del comportamiento y participación de los alumnos se tendrá en cuenta para mejora de la nota (C). Paralelamente, la evaluación de las prácticas informáticas se desglosará en la evaluación de las prácticas realizadas en clase (10%), y un trabajo académico en equipo (10%). A la nota de esta parte la denotaremos por (P). Al final del cuatrimestre se realizará, en tiempo y forma explicitado por la escuela, un examen que cubrirá todo lo estudiado en TA y PA y que llamaremos (E). Este examen será recuperable también en las fechas dispuestas por la escuela (véase más abajo).

La nota final de la asignatura se calculará como:  $NF = 0.4*(E) + 0.4*(C) + 0.2*(P)$ .

En los casos en que  $NF < 5$ ,  $(E) < 4$  o  $(C) < 4$ , el estudiante no superará la asignatura por Evaluación Continua. Si esta condición se produce por no llegar a los mínimos de (E) o (C), pero NF es mayor o igual que 5, y el estudiante no se presenta a la recuperación, entonces su nota final será 4.5.

Todos los estudiantes podrán presentarse al Examen de Recuperación, con nota (R). La nota de este examen sustituirá en la fórmula anterior a las notas (E) y (C). De esta forma la nota final para un estudiante que se presente a la recuperación será:  $NF = 0.8*(R) + 0.2*(P)$ . Este párrafo afecta particularmente a quienes habiendo aprobado por evaluación continua deseen subir nota, que deberán solicitarlo con al menos 3 días hábiles antes de la fecha de la prueba mediante el procedimiento que establezca el profesor.

En su caso, las Matrículas de Honor serán asignadas siguiendo las calificaciones obtenidas al final de todos los actos de evaluación, incluida la recuperación.

Si un alumno ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de convivencia universitaria y de régimen disciplinario de la Universitat Politècnica de València, no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente a toda la asignatura. Este mismo criterio de evaluación se aplica a los alumnos con dispensa de asistencia.

## 11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	20	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	20	
Práctica Laboratorio	25	Se valorará positivamente la asistencia al 100% de las prácticas
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

