



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000501 - Cálculo**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ID - Grado En Ingeniería Y Sistemas De Datos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000501 - Cálculo
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ID - Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jeronimo Lopez-Salazar Codes (Coordinador/a)	A2110	jeronimo.lopezsalazar@upm. es	Sin horario.

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería y Sistemas de Datos no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda al estudiante repasar los conocimientos adquiridos en la asignatura Matemáticas de los cursos de primero y segundo de Bachillerato.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB01 - 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

CB02 - 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

CE01 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conceptos y las herramientas fundamentales de la matemática a la formalización y resolución de los problemas en el ámbito de la titulación.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA001 - Comprender la utilidad del lenguaje matemático en la descripción y resolución de los problemas en el ámbito de la ingeniería.

RA004 - Conocer las propiedades fundamentales de las funciones reales, las sucesiones y las series.

RA005 - Adquirir destreza en el análisis y empleo de funciones reales de una o varias variables reales.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se trata de una asignatura de Cálculo con la que se pretende afianzar y dar rigor a los conocimientos de Matemáticas que el estudiante adquirió en el Bachillerato. Se hace especial hincapié en lo relativo a funciones de una variable real: definición, límites, continuidad, derivabilidad e integrabilidad de Riemann. Se introducen conceptos que son nuevos para el alumno, como las sucesiones y las series de números reales y las correspondientes nociones de convergencia. Se estudiará en profundidad el polinomio de Taylor, dada su importancia en numerosos problemas de carácter tanto teórico como práctico. Finalmente, se generalizan las nociones de límite, continuidad y diferenciabilidad a funciones de varias variables reales.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. La recta real, límites y continuidad.

1.1. El cuerpo de los números reales: orden y completitud.

1.2. Límites de funciones reales de variable real: definición y propiedades.

1.3. Continuidad de funciones reales de variable real: definición y propiedades.

2. La derivada.

2.1. Derivabilidad de funciones reales de variable real: definición y propiedades.

2.2. Teoremas de Rolle y del valor medio. Aplicación al estudio de funciones.

2.3. El teorema del valor medio de Cauchy y la regla de L'Hôpital.

3. La integral de Riemann y el teorema fundamental del cálculo.

3.1. La integral de Riemann y sus propiedades.

3.2. El teorema fundamental del cálculo.

3.3. Introducción a las integrales impropias.

4. Series.

4.1. Propiedades de las sucesiones de números reales.

4.2. Series numéricas: definición y propiedades.

4.3. Convergencia absoluta y condicional.

4.4. Criterios de convergencia.

5. Aproximación polinomial.

5.1. El polinomio de Taylor y el teorema de Taylor.

6. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.

6.1. Límites de funciones de varias variables reales.

6.2. Continuidad de funciones de varias variables reales.

6.3. Diferenciabilidad de funciones de varias variables reales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Tema 1.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Tema 1.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Tema 1.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Tema 2.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 2.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 3.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Tema 3.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 4.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 4.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba parcial (la fecha exacta aparece en el Plan Anual Docente).</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
11	<b>Tema 5.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 6.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 6.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

14	<b>Tema 6.</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				<b>Examen global.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00  <b>Examen global.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba parcial (la fecha exacta aparece en el Plan Anual Docente).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CE01 CB01 CB02
17	Examen global.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	/ 10	CE01 CB01 CB02

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	/ 10	CB01 CB02 CE01

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Convocatoria extraordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB01 CB02 CE01

## 7.2. Criterios de evaluación

### Evaluación progresiva.

Se realizarán dos pruebas escritas. La prueba parcial abarcará, aproximadamente, la primera mitad del temario de la asignatura. Coincidiendo con el período ordinario de exámenes, se realizará una prueba global de la asignatura que abarcará todo el temario, independientemente de la nota obtenida en el primer parcial. Para calcular la calificación obtenida en la asignatura, se seguirá el siguiente algoritmo:

- Nota obtenida en la prueba parcial: P (evaluado sobre 10).
- Nota obtenida en la prueba global: G (evaluado sobre 10).
- Media aritmética de ambas pruebas:  $M = (P + G)/2$ .
- Nota de la asignatura:  $N = \text{máximo}(G, M)$ .

Para superar la asignatura, el valor N debe ser igual o superior a 5.

### Prueba de evaluación global.

La prueba de evaluación global, que tendrá lugar en el período ordinario de exámenes, comprenderá todo el temario de la asignatura y no se requerirá para su realización ni haberse presentado a la prueba parcial ni haber obtenido una puntuación mínima en aquélla. En el caso de no haberse presentado a la prueba parcial, la calificación de la asignatura coincidirá con la obtenida en dicha prueba de evaluación global ( $N=G$ ). Como ya se ha indicado, la asignatura se considera superada si N es igual o superior a 5.

### Convocatoria extraordinaria.

Consistirá en una prueba escrita sobre la totalidad del temario que puntuará sobre diez, debiendo obtener, para superar la asignatura, una nota mínima de cinco puntos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	Espacio de la asignatura en la plataforma Moodle-UPM, donde los estudiantes podrán encontrar recursos aportados por el profesor (como apuntes o ejercicios) y podrán recibir notificaciones sobre la asignatura.
R.G. Bartle, D.R. Sherbert. Introducción al análisis matemático de una variable. Limusa SA, 2002.	Bibliografía	
J. Burgos. Cálculo infinitesimal de una variable. McGraw-Hill, 2007.	Bibliografía	
J. Burgos. Cálculo infinitesimal de varias variables. McGraw-Hill, 2008.	Bibliografía	
W.H. Fleming. Functions of several variables. Springer-Verlag, 1977.	Bibliografía	
A. García, F. García, A. Gutiérrez, A. López, G. Rodríguez, A. Villa. Cálculo I. Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable. CLAGSA, 2007.	Bibliografía	
A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. Villa. Cálculo II. Teoría y problemas de funciones varias variables. CLAGSA, 2002.	Bibliografía	
J.E. Marsden, A. Tromba. Cálculo vectorial. Pearson, 2018.	Bibliografía	
S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen. Calculus. Una y varias variables. Reverté, 2011.	Bibliografía	

M. Spivak. Calculus. Reverté, 2012.	Bibliografía	
-------------------------------------	--------------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Esta asignatura trata de inculcar en los alumnos el rigor matemático a través del estudio del Cálculo. No se limita, por tanto, a suministrar las herramientas necesarias para afrontar con éxito la titulación, sino que además ahonda en sus fundamentos con el objetivo de desentrañar el porqué de los resultados y técnicas estudiados. Es por dicho motivo por el que esta asignatura proporciona algunas de las competencias profesionales necesarias para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento (ODS 4.4).