



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

595000003 - Calculo I

### PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

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

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000003 - Calculo I
<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>	59EC - Grado en Ingeniería Electronica de Comunicaciones
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Juan Pablo Pacheco Esteban	A2107	juanpablo.pacheco@upm.es	Sin horario.
Jeronimo Lopez-Salazar Codes	A2110	jeronimo.lopezsalazar@upm. es	Sin horario.
Julia Maria Garcia Luengo (Coordinador/a)	A2109	julia.gluengo@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. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE B1 - 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.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA1082 - Conocer los conceptos de continuidad y derivabilidad de una función de una variable real y los teoremas fundamentales asociados.

RA1085 - Resolver los ejemplos básicos de ecuaciones diferenciales ordinarias.

RA1100 - Conocer el teorema fundamental del Cálculo

RA1088 - Desarrollar funciones elementales en series de potencias.

RA1089 - Desarrollar funciones periódicas en serie de Fourier.

RA1087 - Analizar la convergencia de series numéricas.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se pretende afianzar y dar rigor a los conocimientos de cálculo infinitesimal que el estudiante adquirió en el Bachillerato: límites, continuidad, derivabilidad e integrabilidad. A continuación se introducen otros conceptos novedosos para el estudiante como son las ecuaciones diferenciales, las sucesiones y las series de números reales y las series de funciones.

### 4.2. Temario de la asignatura

1. Funciones reales de una variable real.
  - 1.1. Introducción a los números reales.
  - 1.2. Límites y continuidad.
  - 1.3. Derivabilidad.
  - 1.4. Teorema de Rolle. Teorema del valor medio.
  - 1.5. Regla de L'Hôpital.
  - 1.6. Monotonía, extremos locales y convexidad.
  - 1.7. Teorema de Taylor.
2. La integral de Riemann.
  - 2.1. Definición y propiedades.
  - 2.2. Teorema fundamental del cálculo.
  - 2.3. Cálculo de primitivas.
  - 2.4. Integrales impropias.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
  - 3.1. Definición de ecuación diferencial.
  - 3.2. Ecuación de variables separables.
  - 3.3. Ecuación homogénea.
  - 3.4. Ecuación lineal.
  - 3.5. Ecuación de Bernoulli.

#### 4. Sucesiones y series numéricas.

- 4.1. Límite de una sucesión.
- 4.2. Sucesiones monótonas.
- 4.3. Series numéricas.
- 4.4. Series geométricas y telescópicas.
- 4.5. Series de términos positivos. Criterios de convergencia.
- 4.6. Series alternadas. Criterio de Leibniz.
- 4.7. Series absolutamente convergentes.

#### 5. Series de potencias.

- 5.1. Intervalo de convergencia.
- 5.2. Integración y derivación de una serie de potencias.
- 5.3. Desarrollo de funciones en serie de Taylor.

#### 6. Series de Fourier.

- 6.1. Serie de Fourier de una función de período  $2\pi$ .
- 6.2. Series de Fourier de funciones pares e impares.
- 6.3. Serie de Fourier de una función de período arbitrario.
- 6.4. Teorema de Dirichlet.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 1</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 2</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Tema 3</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	<b>Tema 3</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
9	<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Examen parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

13	<b>Tema 6</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 6</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14				
15				
16				
17				<p><b>Examen global. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p> <p><b>Examen global. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	Examen parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	0 / 10	CG 04 CE B1
17	Examen global. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	60%	0 / 10	CG 04 CE B1

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen global. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 04 CE B1

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE B1 CG 04

## 6.2. Criterios de evaluación

La calificación en la convocatoria ordinaria se obtendrá mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Máximo } \{ 0,40 \times \mathbf{P} + 0,60 \times \mathbf{G}; \mathbf{G} \},$$

donde **P** representa la calificación del examen parcial y **G** representa la calificación del examen global.

Para aprobar la asignatura, la calificación final debe ser al menos 5 puntos.

En la convocatoria extraordinaria la evaluación se realizará mediante un único examen.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
J. Burgos. Cálculo infinitesimal de una variable. McGraw-Hill. 2007.	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	
R. Larson, B.H. Edwards. Cálculo I. McGraw Hill, 2010.	Bibliografía	
S.L. Salas, E. Hille, G.J. Etgen. Calculus, vol. 1. Reverté, 2006.	Bibliografía	
M. Spivak. Calculus. Reverté, 2012.	Bibliografía	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 obliga a restringir el aforo de las aulas y por ello se ha decidido que el modelo de docencia de este semestre sea híbrido o mixto. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna "actividad presencial en aula" del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase de forma telemática (columna "tele-enseñanza"). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula. Si cambian las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad, todos los estudiantes acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en la columna "actividad presencial en aula". Si, por el contrario, empeoraran las condiciones sanitarias, todos los alumnos pasarían a conectarse a las clases en remoto de la columna "tele-enseñanza".