



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

**595000309 - Calculo II**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado En Ingeniería De Sistemas De Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - 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.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595000309 - Calculo II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<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>	59SC - Grado en ingeniería de sistemas de telecomunicación
<b>Centro en el que se imparte</b>	59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 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		juanpablo.pacheco@upm.es	Sin horario.
Alfredo Mendez Alonso		alfredo.mendez@upm.es	Sin horario.
Maria Pilar Velasco Cebrian (Coordinador/a)		mp.velasco@upm.es	Sin horario.

Vicente Jara Vera		vicente.jara@upm.es	Sin horario.
Gerardo Perez Villalon		gerardo.perez@upm.es	Sin horario.
Jesus Ruiz Galdamez		jesus.ruizg@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

- Calculo I

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. 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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA590 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de varias variables: límite, continuidad, derivadas parciales, diferenciabilidad y extremos locales.

RA658 - Saber calcular la integral de funciones de dos variables en dominios elementales.

RA593 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de variable compleja.

RA594 - Saber calcular la integral de una función analítica a lo largo de una curva.

RA592 - Saber calcular la integral de funciones vectoriales a lo largo de curvas.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Cálculo II es una asignatura de carácter básico que se centra en el estudio de las funciones reales de varias variables y las funciones de variable compleja. Constituye, por tanto, una continuación natural de la asignatura de Cálculo I, en la que, además de generalizar los conceptos estudiados en la precedente, se añaden otros nuevos, propios del análisis matemático en varias variables reales y en la variable compleja. La asignatura de Cálculo II provee al alumno de unas herramientas matemáticas indispensables para poder comprender y manejar conceptos fundamentales en Ingeniería.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.
  - 1.1. Límite y continuidad de funciones definidas de  $R_n$  en  $R$ .
  - 1.2. Derivadas direccionales y derivadas parciales de funciones de varias variables.
  - 1.3. Diferenciabilidad de funciones definidas de  $R_n$  en  $R$ .
  - 1.4. Derivadas parciales de orden dos. Teorema de Schwarz. Polinomio de Taylor de orden 2 de funciones de varias variables.
  - 1.5. Extremos locales de funciones de dos variables.
2. Cálculo diferencial de funciones vectoriales.
  - 2.1. Curvas en  $R_n$ . Parametrización. Longitud de una curva.
  - 2.2. Límite y continuidad de funciones definidas de  $R_n$  en  $R_m$

- 2.3. Diferenciabilidad de funciones de  $R_n$  en  $R_m$ . Regla de la cadena.
- 2.4. Teorema de la función implícita.
- 3. Integral doble.
  - 3.1. Definición de integral doble en un rectángulo y en un dominio regular.
  - 3.2. Propiedades de las funciones integrables.
  - 3.3. Teorema de Fubini.
  - 3.4. Cambio de variable a coordenadas polares.
- 4. Integral curvilínea.
  - 4.1. Integral de una función vectorial a lo largo de una curva en  $R_n$ .
  - 4.2. Campos conservativos en  $R_n$ . Caracterización. Integral de línea de un campo gradiente.
  - 4.3. Teorema de Green.
- 5. Funciones analíticas.
  - 5.1. Funciones de variable compleja. Derivabilidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
  - 5.2. Sucesiones y series de números complejos.
  - 5.3. Funciones elementales: exponencial, logaritmo, trigonométricas.
- 6. Integración compleja.
  - 6.1. Definición de integral de línea de funciones de variable compleja.
  - 6.2. Independencia del camino y funciones primitivas.
  - 6.3. Fórmula integral de Cauchy.
  - 6.4. Serie de Taylor y serie de Laurent de funciones de variable compleja.
  - 6.5. Ceros y singularidades de funciones analíticas.
  - 6.6. Cálculo de residuos. Teorema de los residuos.
  - 6.7. Aplicación del teorema de los residuos al cálculo de integrales reales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<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			
3	<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			
5	<b>Tema 2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 3</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Tema 4</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Primer parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Tema 5</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	<b>Tema 6</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Segundo parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
12	<b>Tema 6</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Tema 6</b> Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				<b>Actividades complementarias</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Examen global común</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Primer parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CE B1 CG 04
11	Segundo parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	25%	0 / 10	CE B1 CG 04
14	Actividades complementarias	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	15%	0 / 10	CE B1 CG 04
17	Examen global común	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	0 / 10	CE B1 CG 04

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

#### 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	CE B1 CG 04
-----------------------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	----------------

## 7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura. Se realizarán un primer parcial (P1), un segundo parcial (P2), otras actividades complementarias (A) y un examen global común (EGC). La nota de evaluación continua será la siguiente:

Nota=máximo {0'25xP1 + 0'25xP2 + 0'15xA + 0'35xEGC, 0'05xP1 + 0'05xP2 + 0'05xA + 0'85xEGC}.

El alumno que desee ser evaluado únicamente mediante un examen final deberá comunicarlo, mediante solicitud escrita dirigida a los profesores de la asignatura y entregada en la secretaría del Departamento, en el plazo de tres semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura. En las convocatorias extraordinarias la evaluación se realizará mediante un único examen final.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Amillo, J.; Ballesteros, F.; Guadalupe, R.; Martín, L. Cálculo, conceptos, ejercicios y sistemas de computación matemática. Mc Graw- Hill.	Bibliografía	
Apostol, T.M. Calculus. Tomos I y II. Reverté.	Bibliografía	
Burgos, J. Cálculo infinitesimal de varias variables. McGraw-Hill.	Bibliografía	
Churchill, R.V.; Ward, J. Variable compleja y aplicaciones. McGraw- Hill.	Bibliografía	

García, A.; López, A.; Rodríguez, G.; Romero, S.; De la Villa, A. Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables. CLAGSA.	Bibliografía	
Marsden, J.E.; Tromba, A.J. Cálculo vectorial. Addison-Wesley.	Bibliografía	
Stewart, J. Cálculo multivariable. Thomson Learning.	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Distribución aproximada de las clases:

Tema 1: 15 horas.

Tema 2: 8 horas.

Tema 3: 7 horas.

Tema 4: 7 horas.

Tema 5: 8 horas.

Tema 6: 16 horas.

Esta distribución y la que aparece en el cronograma son sólo aproximadas y susceptibles de modificación.