



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

595300009 - Calculo Ii

PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo 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

Nombre de la asignatura	595300009 - Calculo II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Julia Maria Garcia Luengo (Coordinador/a)	A2109	julia.gluengo@upm.es	Sin horario.
Jeronimo Lopez-Salazar Codes	A2110	jeronimo.lopezsalazar@upm.es	Sin horario.

Juan Pablo Pacheco Esteban	A2107	juanpablo.pacheco@upm.es	Sin horario.
Jesus Ruiz Galdamez	A2110	jesus.ruizg@upm.es	Sin horario.
Alfredo Mendez Alonso	A2105	alfredo.mendez@upm.es	Sin horario.
Rafael Delgado Lopez	A2108A	rafael.delgado@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 Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica 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

RA5 - RA729 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de varias variables: límite, continuidad, derivadas parciales, diferenciabilidad y extremos locales.

RA6 - RA733 - Saber calcular la integral de una función analítica a lo largo de una curva.

RA4 - RA731 - Saber calcular la integral de funciones vectoriales a lo largo de curvas.

RA2 - RA730 - Saber calcular la integral de funciones de dos variables en dominios elementales.

RA3 - RA732 - Conocer las propiedades básicas de las funciones de variable compleja.

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 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 una región elemental.
 - 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. Números complejos.
 - 5.2. Funciones de variable compleja. Derivabilidad. Ecuaciones de Cauchy-Riemann.
 - 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	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 1 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 3 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Tema 4 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 5 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Primer parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	Tema 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Tema 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	Tema 6 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				
15				
16				
17				<p>Segundo parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen global. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente. 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.

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
9	Primer parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG 04 CE B1
17	Segundo parcial. La fecha exacta aparece en el calendario de exámenes del plan anual docente.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG 04 CE B1

7.1.2. 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

7.1.3. 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	CG 04 CE B1

7.2. Criterios de evaluación

El sistema de evaluación progresiva será el que se aplique por defecto a todos los estudiantes matriculados en la asignatura. Consistirá en la realización de dos exámenes parciales, cada uno de ellos con un peso del 50% en la calificación de la asignatura. Para aprobar, la calificación obtenida tras aplicar dichos pesos deberá ser al menos 5 puntos, siendo también necesario obtener al menos 3 puntos en cada uno de los dos parciales. En caso de no alcanzar esta puntuación mínima exigida en los parciales, la calificación de la asignatura se obtendrá mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Mínimo } \{ 0,50 \times P1 + 0,50 \times P2 ; 4,9 \},$$

donde P1 y P2 representan las calificaciones del primer y segundo parcial, respectivamente.

Asimismo, el alumno que lo desee podrá realizar un examen global en lugar del segundo parcial. En este caso, la calificación de la asignatura será la nota obtenida en este examen global (quedando sin efecto la nota del primer parcial). El examen global y el segundo parcial tendrán lugar, al finalizar las clases, el mismo día y a la misma hora. Para poder realizar el examen global en lugar del segundo parcial se tendrá que comunicar, a través de Moodle, al menos 3 días hábiles antes de la realización de estos exámenes.

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

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.