



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Informaticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**105000106 - Calculo Ii**

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

### 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000106 - Calculo II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
<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> *
Raquel Natividad Gonzalo Palomar (Coordinador/a)	1303	raquelnatividad.gonzalo@upm.es	Sin horario.
Susana Cubillo Villanueva		susana.cubillo@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 Matemáticas e Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.

CE02 - Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE09 - Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.

CE16 - Conocer y saber utilizar los conceptos y los resultados fundamentales del Cálculo Diferencial e Integral para funciones reales y los fundamentos de la teoría de funciones de una variable compleja.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

CG01 - Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

CG02 - Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

CG04 - Capacidad de gestión de la información.

CG05 - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.

CG06 - Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.

CG08 - Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA47 - Ser capaz de demostrar teoremas mediante lógica matemática.

RA138 - Conocer la topología usual de  $R_n$ , hallar límites de funciones y sumas de series de funciones y series de potencias. Estudiar la convergencia de series de potencias y desarrollar funciones en series de potencias.

RA140 - Estudiar funciones de varias variables, calcular su dominio, representarlas gráficamente a través de curvas de nivel y calcular límites, conociendo sus peculiaridades dependiendo de las direcciones de aproximación.

RA19 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos

RA139 - Saber calcular derivadas parciales y direccionales, y entender el concepto de diferencial y sus implicaciones, así como las condiciones suficientes de diferenciabilidad. Aplicar los conceptos anteriores al cálculo de direcciones de máximo crecimiento, cálculo de errores, optimización, multiplicadores de Lagrange, etc., y utilizar estos métodos en problemas aplicados.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de las aplicaciones de varias variables, especialmente en el Cálculo Diferencial y sus aplicaciones.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. El espacio  $\mathbb{R}^n$
2. Cálculo Diferencial
  - 2.1. Funciones de varias variables, límites y continuidad
  - 2.2. La diferencial. El plano tangente.
  - 2.3. Funciones vectoriales. Matriz Jacobiana
  - 2.4. Regla de la cadena, teoremas de la Función Implícita e Inversa.
3. Aplicaciones del cálculo diferencial
  - 3.1. Polinomio de Taylor. Extremos relativos de una función
  - 3.2. Optimización. Multiplicadores de Lagrange
4. Series numéricas
5. Sucesiones y series de funciones. Series de potencias

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test de Moodle (actividad no recuperable)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
4	<b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Test en Moodle (actividad no recuperable)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
7	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
8	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

10	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test en Moodle (actividad no recuperable)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
12	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Test en Moodle (actividad no recuperable)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
15	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				
17				<p><b>Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final (Parcial 2 y recuperación del primer parcial)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Test de Moodle (actividad no recuperable)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	2%	/ 10	
6	Test en Moodle (actividad no recuperable)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	/ 10	
8	Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CE01 CE02 CE16 CG01 CG05 CG02 CE03 CE04 CE09
11	Test en Moodle (actividad no recuperable)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	2%	/ 10	
14	Test en Moodle (actividad no recuperable)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	01:00	3%	/ 10	
17	Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG05 CE01 CE02 CE16 CG01 CE03 CG04 CE04 CE09 CE43

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final (Parcial 2 y recuperación del primer parcial)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG05 CE02 CG01 CG04 CE04 CE09

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG05 CE02 CG01 CG04 CE04 CE09

## 7.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria ordinaria:

#### 1. Sistema mediante pruebas de **evaluación progresiva**:

Para proceder a la evaluación progresiva es obligatorio alcanzar una nota mínima de un 3.5 sobre 10 en cada uno de las dos pruebas escritas (Parcial 1 y Parcial2) de evaluación continua que aparecen en la tabla anterior. La prueba del segundo parcial P2 ser realizará en la fecha de la prueba global de Enero publicada por Jefatura de Estudios.

La prueba del parcial 1 (45% de la nota final) **es recuperable** y se podrá recuperar en la fecha de la prueba global de Enero publicada por Jefatura de Estudios.

Las pruebas de evaluación progresiva de realización de test de Moodle son **no recuperables**, puesto que se

realizan con ordenador y no se abren fuera del periodo docente.

## 2. Sistema mediante **prueba de evaluación global**.

Constará de una prueba escrita, con dos partes correspondientes cada una de ellas a los parciales de la asignatura, y se realizará en la fecha de la prueba final de Enero publicada por Jefatura de Estudios.

Se tomará como calificación final en la convocatoria ordinaria de la asignatura el **máximo** de la nota obtenido mediante pruebas de evaluación progresiva y prueba de evaluación final.

**Convocatoria extraordinaria** : Consistirá en la realización de una única prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de la asignatura. Se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ayres, F. Jr. y Mendelson, E., Cálculo diferencial e integral, McGraw-Hill, Madrid, 1991.	Bibliografía	
García, A. y otros, Cálculo I, Clagsa, 1994.	Bibliografía	
García, A. y otros, Cálculo II, Clagsa, 1996	Bibliografía	
Larson, R. y Edwards, B.H., Cálculo I y Cálculo II, McGraw-Hill, Madrid, 2010.	Bibliografía	
MARSDEN, J.E. y TROMBA, A.J., Cálculo vectorial, Addison-Wesley, 2004.	Bibliografía	
MARSDEN, J.E. y HOFFMAN, M.J., Análisis clásico elemental, Addison- Wesley , 1998	Bibliografía	
Salas, S.L. y Hille, E., Calculus (Tomos 1 y 2), Reverté, Barcelona, 1995.	Bibliografía	
Castiñeira, E. Gonzalo, R. y Martínez, M.F., CALCULO. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. Fundación general de la UPM, Madrid, 2013	Bibliografía	
Castiñeira, E.E.; Martínez, M.F. Cálculo, Sucesiones y Series, Fundación General de la UPM, Madrid, 2016 (2ª edición)	Bibliografía	

Fernández Pérez, Carlos, Vázquez Hernández, Francisco José, Vegas Montaner , José Manuel. CÁLCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES . Thomson	Bibliografía	
---	--------------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Se prevé que la situación sanitaria causada por la pandemia COVID-19 haya mejorado lo suficiente para permitir el aforo completo de las aulas. Por ello, se ha planificado la docencia de este semestre en modo presencial.

Si las condiciones sanitarias no permitieran usar el aforo completo de las aulas, se pasará a una modalidad de presencialidad mixta por turnos, como el planteado en asignaturas de primer semestre, sin necesidad de modificar esta guía.