



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

105000104 - Calculo I

### PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado en Matematicas e Informática

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	9
8. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105000104 - 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>	10ML - Grado en Matematicas e Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 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.
Elena Esther Castiñeira Holgado		elenaesther.castineira@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

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.

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

CE06 - Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.

CE08 - Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.

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

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.

CG10 - Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA8 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer técnicas para resolverlos.

RA9 - Saber resolver de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de las funciones de una variable, haciendo especial énfasis en la formalización y lenguaje matemático.

En el primer tema se introducen distintos métodos de demostración y el uso de cuantificadores lógicos en el lenguaje formal. Se introducen los números reales y sus principales propiedades.

El segundo tema se centra en el estudio de las funciones reales de una variable y en el estudio del límite y de la continuidad., con los teoremas fundamentales de las funciones continuos.

El tercer tema se centra en la derivabilidad de funciones y los principales resultados teóricos y propiedades de las funciones derivables. Se estudian las aplicaciones de la derivada a la optimización y la aproximación.

En el cuarto tema se estudia la integral de Riemann y sus aplicaciones para el cálculo de áreas y volúmenes. Se estudian las integrales impropias.

En el último tema se estudian las sucesiones de números reales y el cálculo de límite de sucesiones y los correspondientes resultados teóricos.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. El conjunto de los números reales
  - 1.1. Propiedades de los números reales.
  - 1.2. Una introducción a los números complejos.
2. Funciones reales de una variable. Límite y continuidad
  - 2.1. El límite. Propiedades del límite y cálculo de límites.
  - 2.2. Continuidad. Teoremas fundamentales de continuidad.
3. Cálculo diferencial
  - 3.1. La derivada. Interpretaciones. Reglas de derivación.
  - 3.2. Principales teoremas del cálculo diferencial.
  - 3.3. Aplicaciones del cálculo diferencial: Aproximación y representación gráfica.
  - 3.4. Derivadas de orden superior. Polinomio de Taylor y aproximación
  - 3.5. Aplicaciones de la derivada. Optimización
4. Cálculo Integral
  - 4.1. Integral indefinida. Cálculo de primitivas.
  - 4.2. Integral de Riemann. Propiedades.
  - 4.3. Teorema Fundamental del Cálculo.
  - 4.4. Aplicaciones de la integral. Cálculo de áreas y volúmenes.
  - 4.5. Integrales impropias. Propiedades.
5. Sucesiones de números reales.
  - 5.1. Teoremas fundamentales sobre convergencia.
  - 5.2. Cálculo de límites.

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial 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		<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  <b>Tutorías grupales (Resolución de dudas y ejercicios)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutorías grupales (Resolución de dudas y ejercicios)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
3	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		<b>Tutorías grupales (Resolución de dudas y ejercicios)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Prueba de evaluación escrita</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
5	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<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>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
10	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<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>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
12	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prueba de evaluación escrita</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<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>Tutorías grupales (Resolución de ejercicios y dudas)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p><b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tutorías grupales (Resolución de ejercicios y dudas)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
15	<p><b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p><b>Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final. Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
17				

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
4	Prueba de evaluación escrita	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	
8	Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CE02 CE04 CE06 CE09
12	Prueba de evaluación escrita	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG05 CE02 CG01 CG04 CE04
16	Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CG05 CG01 CG02 CG06 CG04 CG08 CG10

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen final. Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CG05 CG01 CG02 CG06 CG04 CG08 CG10 CE04

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

### Convocatoria ordinaria de junio:

Hay dos sistemas de evaluación:

**1. Sistema de evaluación continua.** Para proceder a la evaluación es necesario 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.

Caso 1. Periódicamente se realizarán pruebas objetivas de respuesta corta y / o la entrega de ejercicios. La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en esa tabla.

Caso 2. Se hará la media entre las dos pruebas escritas (Parcial 1 y Parcial2) de evaluación continua que aparecen en la tabla anterior.

Se tomara como calificación final de la asignatura el máximo de las dos calificaciones obtenidas y se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

**2) Sistema de evaluación final.** Consistirá en la realización de dos pruebas de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura. Para proceder a la evaluación es necesario alcanzar una nota mínima de un 3.5 sobre 10 en cada uno de las dos pruebas.

**Convocatoria extraordinaria de julio.** 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.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bartle, R. , and Sherbert, D. R. Introducción al Análisis Matemático de una variable. Editorial Limusa (1989)	Bibliografía	
García, A. y otros, Cálculo I, Clagsa, 1994.	Bibliografía	
Larson, R. y Edwards, B.H., Cálculo I, McGraw-Hill, Madrid, 2010.	Bibliografía	
Salas, S.L. y Hille, E., Calculus (Tomos 1 y 2), Reverté, Barcelona, 1995.	Bibliografía	
Spivak, M Calculus Cálculo Infinitesimal, Editorial Reverté, 2001	Bibliografía	
Moodle de la asignatura	Recursos web	
aulas y aulas informáticas	Equipamiento	
Castiñeira, E.E.; Martínez, F. Cálculo, sucesiones y series. Fundación General de la UPM, Madrid, 2014	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 la docencia de este semestre sea de presencialidad mixta. Se establecerán turnos de presencialidad dentro de los grupos, de forma que cada semana un turno asistirá a clase en el aula (columna "actividad en el aula" del cronograma), mientras el resto de los turnos se conectarán a la clase en remoto (columna "tele-enseñanza"). Y cada semana será un turno diferente el que acuda al aula.

Si mejoraran las condiciones sanitarias y se pudieran impartir clases presenciales con normalidad,, todos los alumnos acudirán a las aulas a recibir las clases indicadas en en la columna "actividad en el 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". En esta situación las pruebas de evaluación continua presenciales previstas se realizarían de forma online, sin necesidad de modificar esta guía.