



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

2019/20 - 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.....	8
7. Recursos didácticos.....	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>	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>	10ML - Grado En Matematicas E Informática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Luis Magdalena Layos	1302	luis.magdalena@upm.es	Sin horario.
Raquel Natividad Gonzalo Palomar (Coordinador/a)	1303	raquelnatividad.gonzalo@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	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
6	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<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 ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<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 ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<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 ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<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 ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<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 ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de evaluación corta</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua 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 ejercicios</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: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14	<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 ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p><b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16				<p><b>Trabajo en grupo</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:00</p> <p><b>Examen final Parcial 1 y recuperación del Parcial 1 (evaluación continua)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final. Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

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.

## 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
5	Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	
8	Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3.5 / 10	CE04 CE06 CE09 CE02
11	Prueba de evaluación corta	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	5%	/ 10	
16	Trabajo en grupo	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	5%	/ 10	
17	Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	45%	/ 10	CG04 CG06 CG10 CG08 CE04 CG02 CG01 CE08 CG05

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final Parcial 1 y recuperación del Parcial 1 (evaluación continua)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CE09 CE02 CE04 CE08 CE06

17	Examen final. Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	/ 10	CG04 CG06 CG10 CG08 CE04 CG02 CG01 CG05
----	-------------------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	------	--------------------------------------------------------------

### 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. Se hará la media entre las dos notas y se considera superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

**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	