



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

105001002 - Cálculo I

### PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### 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
9. Adendas.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	105001002 - Cálculo 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>	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
<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)		raquelnatividad.gonzalo@upm.es	--
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

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CE01 - Capacidad para utilizar con destreza los conceptos y métodos matemáticos que subyacen a los problemas de la ciencia de datos y la inteligencia artificial para su modelización y resolución.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA36 - RA-FMA-8 Conocer las funciones elementales y sus propiedades, calcular límites de funciones y estudiar su continuidad.

RA35 - RA-FMA-7 Conocer y manejar con soltura los números reales y complejos, hallar límites de sucesiones y estudiar series numéricas.

RA6 - RA-FMA-3: Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer técnicas para resolverlos.

RA37 - RA-FMA-9 Calcular derivadas e integrales, y usarlas en el estudio de propiedades locales de funciones y problemas aplicados.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se 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. Se introducen los números complejos.

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

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 Riemman y sus aplicaciones para el cáulo 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 suscesiones y también se estudian las series numéricas y los criterios de convergencia de series.

## 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 y series de números reales.
  - 5.1. Teoremas fundamentales sobre convergencia. Cálculo de límites de sucesiones.
  - 5.2. Series numéricas. Criterios de convergencia de las series numéricas.

## 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>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>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 (resolución de ejercicios y dudas)</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>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Entrega de trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
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>Tutoría grupal</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>Tutoría grupal</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
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>Prueba de evaluación escrita. Parcial 1</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		<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	<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	
11	<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	
12	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal (resolución de ejercicios y dudas)</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>Tutoría grupal</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Entrega de trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
13	<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	
14	<b>Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría grupal</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>Tutoría grupal</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
15	<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	
16				<b>Prueba de evaluación escrita. Parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
17				<b>Prueba de evaluación escrita</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:00	5%	/ 10	CE01 CG02 CB04
8	Prueba de evaluación escrita. Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CE01 CB04
12	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	5%	/ 10	CE01 CG02 CB04
16	Prueba de evaluación escrita. Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	45%	3.5 / 10	CE01 CB04

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	/ 10	CB04

#### 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

La calificación de la asignatura será la máxima de las dos siguientes:

#### Calificación 1.

10% de la nota en entregas de trabajo individual del alumno

90% de la nota en la realización de los exámenes Parcial 1 (45%) y Parcial 2 (45%)

**Calificación 2.** La media aritmética entre las dos pruebas escritas Parcial 1 y Parcial 2, ambas calificadas sobre 10 puntos.

Para proceder a la evaluación es necesario alcanzar una nota mínima de 3.5 sobre 10 en cada una de las dos pruebas escritas (Parcial 1 y Parcial 2) de evaluación continua que aparecen en la tabla anterior.

**2) Sistema de evaluación final.** Consistirá en la realización de dos pruebas de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura.

**Convocatoria extraordinaria de julio.** Consistirá en la realización de una única prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará el temario de la asignatura.

## 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.

## 9. Adendas

---

- La asignatura será impartida por el profesor: Javier López de la Cruz. El nuevo coordinador de la asignatura es Javier López de la Cruz