



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

615001002 - Cálculo I

### PLAN DE ESTUDIOS

61CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	11
8. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	615001002 - 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>	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
<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>
Luis Miguel Pozo Coronado (Coordinador/a)	2004	lm.pozo@upm.es	Sin horario. Los horarios de tutoría se anunciarán en Moodle y en la página web del centro.

\* 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

RA30 - Conocer y manejar con soltura los números reales y complejos, hallar límites de sucesiones y estudiar series numéricas

RA32 - Calcular derivadas e integrales, y usarlas para el estudio de propiedades locales de funciones y problemas aplicados

RA10 - 8. Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer técnicas para resolverlos.

RA31 - Conocer las funciones elementales y sus propiedades, calcular límites de funciones y estudiar su continuidad

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudia, fundamentalmente, el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable real, así como las sucesiones y series de números reales.

Se hace especial énfasis en la formalización y lenguaje matemático, por su componente formativo, así como en las estrategias para aplicar los conceptos adquiridos y resolver problemas.

### 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo individual (no recuperable)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
4	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

6	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo individual (no recuperable)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
7	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo individual (no recuperable)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</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>Tutoría grupal: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</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>Tutoría grupal: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</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: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo individual (no recuperable)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No 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>Tutoría grupal: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</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>Tutoría grupal: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</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>Tutoría grupal: resolución de dudas y resolución de ejercicios.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo individual (no recuperable)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
16				
17				<p><b>Prueba de evaluación escrita (examen final)</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:30</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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Trabajo individual (no recuperable)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02 CE01 CB04
6	Trabajo individual (no recuperable)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02 CE01 CB04
9	Trabajo individual (no recuperable)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02 CE01 CB04
12	Trabajo individual (no recuperable)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02 CE01 CB04
15	Trabajo individual (no recuperable)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	5%	/ 10	CG02 CE01 CB04
17	Prueba de evaluación escrita (examen final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	/ 10	CE01 CB04 CG02

#### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación escrita (examen final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	/ 10	CE01 CB04 CG02

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	75%	/ 10	CE01 CB04 CG02

## 6.2. Criterios de evaluación

### CONVOCATORIA ORDINARIA DE FEBRERO

La calificación final de la asignatura en esta convocatoria se calculará atendiendo a los siguientes porcentajes:

- 25% de la calificación en entregas progresivas de trabajos individuales "Trabajo individual (no recuperable)" que se harán durante el desarrollo de la asignatura.
- 75% de la calificación en la realización de una única prueba global de evaluación escrita "Prueba de evaluación escrita (Examen final)" que abarcará todo el temario de la asignatura.

Para poder aprobar la asignatura, se deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 sobre 10 en la calificación final de la asignatura, obtenida aplicando los porcentajes correspondientes tal como se detalla anteriormente. En caso contrario, la calificación final será suspenso.

#### Descripción detallada de la evaluación:

Por un lado, durante el desarrollo de la asignatura se propondrán diferentes entregas de trabajos individuales. Estas entregas supondrán el 25% de la calificación final de la asignatura y tendrán como objetivos los siguientes:

1. Incentivar el trabajo progresivo durante todo el semestre en el que se imparte la asignatura.
2. Ayudar a los estudiantes a afianzar los conocimientos que se van impartiendo progresivamente durante el desarrollo de la asignatura.
3. Formar a los estudiantes en la redacción de trabajos con alto contenido matemático, especialmente a la hora de expresar razonamientos e ideas de manera formal a un público especializado.
4. Adquisición de la competencia general CG02 "Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos".

Así, estas entregas de trabajos individuales, que supondrán el 25% de la calificación final de la asignatura, serán

consideradas como NO RECUPERABLES. Tales entregas serán realizadas aproximadamente al final de cada uno de los temas de la asignatura y tendrán una fecha límite de entrega que será anunciada con antelación.

Por otra parte, el día del examen final de la convocatoria ordinaria (febrero) se realizará una única prueba global de evaluación escrita " Prueba de evaluación escrita Examen final " que abarcará todo el temario de la asignatura y que podrá contener teoría, cuestiones y resolución de ejercicios. Esta prueba global de evaluación escrita supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura en esta convocatoria.

Observación: No se permitirá el uso de instrumentos electrónicos durante la realización de las pruebas de evaluación.

La calificación final de la asignatura en esta convocatoria se calculará atendiendo a los siguientes porcentajes: 25% de la calificación en las entregas progresivas de trabajos individuales "Trabajo individual final de tema (no recuperable)" que se hayan hecho durante el desarrollo de la asignatura.

75% de la calificación en la realización de una única prueba global de evaluación escrita "Prueba de evaluación escrita Examen final" que abarcará todo el temario de la asignatura.

Para poder aprobar la asignatura, se deberá obtener una calificación mayor o igual a 5 sobre 10 en la calificación final de la asignatura, obtenida aplicando los porcentajes correspondientes tal como se detalla anteriormente. En caso contrario, la calificación final será suspenso.

Descripción detallada de la evaluación:

Tal como explicamos anteriormente en los criterios de evaluación correspondientes a la convocatoria ordinaria de febrero, las entregas de trabajos individuales "Trabajo individual final de tema (no recuperable)" que se realizan durante el desarrollo de la asignatura serán consideradas como NO RECUPERABLES. Esto significa que para calcular el 25% de la calificación final de la asignatura correspondiente a estos trabajos en esta convocatoria se tendrán en cuenta las calificaciones que se obtuvieron en tales trabajos individuales durante el desarrollo de la asignatura.

Por otra parte, el día del examen final de la convocatoria extraordinaria (julio) se realizará una única prueba global de evaluación escrita " Prueba de evaluación escrita Examen final " que abarcará todo el temario de la asignatura y que podrá contener teoría, cuestiones y resolución de ejercicios. Esta prueba global de evaluación escrita supondrá el 75% de la calificación final de la asignatura en esta convocatoria.

BORRADOR

GA\_10CD\_105001002

1S\_2022-23

Cálculo I

Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

Página 9 de 11

PR/CL/001

PROCESO DE COORDINACIÓN DE  
LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

E.T.S. de Ingenieros

Informaticos Observación: No se permitirá el uso de instrumentos electrónicos durante la realización de las pruebas de evaluación.

## 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	
Castiñeira, E.E.; Martínez, F. Cálculo, sucesiones y series. Fundación General de la UPM, Madrid, 2014	Bibliografía	
aulas y aulas informáticas	Equipamiento	
wxMaxima	Otros	Programa de cálculo simbólico de acceso abierto.

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La planificación descrita en el cronograma está diseñada para ser 100% presencial. Si las circunstancias fueran otras, es decir, en previsión de posibles recidivas de la epidemia de COVID, la presente guía contempla la impartición de la asignatura en formato no presencial: todas las actividades formativas planificadas inicialmente como actividades presenciales, en caso de ser necesario, pasarán a desarrollarse a través de plataformas online. Este cambio, caso de producirse, se notificará oportunamente en el Moodle de la asignatura.