



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

2021/22 - 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.....	10
7. Recursos didácticos.....	13
8. Otra información.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	615001002 - Cálculo I
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p>Presentación de la asignatura Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
2		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
3		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

4		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
5		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
6		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
7		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Prueba de evaluación escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>

8		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		
9		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
10		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
11		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>

12		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
13		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
14		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Control de la actividad de aprendizaje (portfolio) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00</p>
15		<p>Explicación de contenidos teóricos y trabajo sobre ejemplos y casos de aplicación Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>		

16		Tutoría grupal. Resolución de dudas sobre la materia, los ejercicios, y las actividades de aprendizaje. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		
17				Prueba de evaluación escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Prueba de evaluación escrita 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
2	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
3	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
4	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
5	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CG02 CB04 CE01
7	Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CB04 CE01
9	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CG02 CB04 CE01
10	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CE01 CG02 CB04
11	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02

12	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
13	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
14	Control de la actividad de aprendizaje (portfolio)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	1%	/ 10	CB04 CE01 CG02
17	Prueba de evaluación escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CB04 CE01

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%	5 / 10	CB04 CE01 CG02

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB04 CE01 CG02

6.2. Criterios de evaluación

Convocatoria ordinaria de junio

Hay dos sistemas de evaluación:

1) Sistema de evaluación continua.

La calificación de la asignatura se obtendrá de la siguiente forma

- **10% por trabajo individual del estudiante.** Se propondrán al estudiante unas actividades de aprendizaje que podrán contener cuestiones teóricas, ejercicios, problemas y tareas de otro tipo.

Se recogerán y evaluarán las actividades de aprendizaje, teniendo en cuenta la corrección de los argumentos y los cálculos realizados, la claridad de exposición y el uso apropiado del lenguaje y el formalismo matemático. También se tendrá en cuenta el correcto seguimiento del calendario de entregas por los estudiantes para evaluar la competencia CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

La periodicidad y número de las entregas se comunicarán a los estudiantes al principio del cuatrimestre.

Esta actividad servirá para parte de la evaluación de los resultados de aprendizaje RA10, RA30, RA31 y RA32.

- **90% por exámenes escritos.** Se realizarán dos pruebas escritas, con preguntas de respuesta larga (desarrollo).

Cada examen se calificará sobre 10 puntos, y la calificación final sobre este ítem será la media ponderada de ambas calificaciones, siempre que ambas superen una nota mínima de 3.5 puntos.

La fecha de realización y el peso relativo de cada prueba podrán sufrir variaciones en función de las circunstancias y la programación docente del centro. En todo caso la información estará disponible al comienzo del cuatrimestre,

Esta actividad servirá para parte de la evaluación de los resultados de aprendizaje RA10, RA30, RA31 y RA32.

Se tomará como calificación final de la asignatura la suma ponderada de las calificaciones de ambos métodos y se considerará superada la asignatura con una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

2) Sistema de evaluación final.

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considerará superada la asignatura con una nota mayor o igual a 5 sobre 10.

Convocatoria extraordinaria de julio.

Consistirá en la realización de una prueba de respuesta larga (desarrollo) que abarcará todo el temario de la asignatura. Se considerará 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	
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.