



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

105001007 - Cálculo II

PLAN DE ESTUDIOS

10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105001007 - Cálculo II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Básica
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso académico	2020-21

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Raquel Natividad Gonzalo Palomar	1303	raquelnatividad.gonzalo@upm.es	Sin horario.
Elena Esther Castiñeira Holgado (Coordinador/a)	1319	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. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Álgebra Lineal
- Cálculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. 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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA30 - RA-FMA-11 Estudiar funciones de varias variables, calcular límites y estudiar su continuidad

RA33 - RA- FMA-10 Conocer los conceptos de sucesión y serie de funciones, así como sus convergencias

RA32 - RA- FMA-12 Calcular derivadas e integrales de funciones de varias variables, y usarlas para el estudio de propiedades locales de funciones y problemas aplicados

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

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura se centra en el estudio de las funciones de varias variables, especialmente en el Cálculo Diferencial y sus aplicaciones.

5.2. Temario de la asignatura

1. El espacio \mathbb{R}^n
2. Funciones de varias variables y funciones vectoriales. Límites y continuidad
3. Cálculo Diferencial
 - 3.1. Derivadas parciales y derivadas direccionales
 - 3.2. La diferencial. El plano tangente.
 - 3.3. Funciones vectoriales. Matriz Jacobiana
4. Aplicaciones del cálculo diferencial
 - 4.1. Polinomio de Taylor. Extremos relativos de una función
 - 4.2. Optimización. Multiplicadores de Lagrange
5. Integración de funciones de varias variables
 - 5.1. Integral de Riemann de una función de varias variables. Propiedades
 - 5.2. Integrales iteradas: Teorema de Fubini
 - 5.3. Integrales sobre recintos elementales
 - 5.4. Cambios de variable en integrales dobles y triples

5.5. Algunas aplicaciones de la integral múltiple

6. Sucesiones y series de funciones. Series de potencias

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal (resolución de ejercicios y dudas) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
5	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
8	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prueba de evaluación escrita: Parcial 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

9	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
10	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
11	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal (resolución de ejercicios y dudas) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	Entrega de trabajo individual TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
13	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
15	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
16				Prueba de evaluación escrita: Parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. 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	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CE01 CB04 CG02
8	Prueba de evaluación escrita: Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CB04 CE01
12	Entrega de trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	5%	/ 10	CB04 CG02 CE01
16	Prueba de evaluación escrita: Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	3.5 / 10	CB04 CE01

7.1.2. 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

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. 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 y 90% de la nota en la realización de los dos 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 abarcarán 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.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Ayres, F. Jr. y Mendelson, E., Cálculo diferencial e integral, McGraw-Hill, Madrid, 1991.	Bibliografía	
COMAP, Las matemáticas en la vida cotidiana (Director del proyecto: S. Garfunkel), Addison- Wesley/Universidad Autónoma de Madrid , 1998.	Bibliografía	
García, A. y otros, Cálculo I, Clagsa, 1994.	Bibliografía	
García, A. y otros, Cálculo II, Clagsa, 1996	Bibliografía	
Larson, R. y Edwards, B.H., Cálculo I y Cálculo II, McGraw-Hill, Madrid, 2010.	Bibliografía	
MARSDEN, J.E. y TROMBA, A.J., Cálculo vectorial, Addison-Wesley, 2004.	Bibliografía	
MARSDEN, J.E. y HOFFMAN, M.J., Análisis clásico elemental, Addison- Wesley , 1998	Bibliografía	
Salas, S.L. y Hille, E., Calculus (Tomos 1 y 2), Reverté, Barcelona, 1995.	Bibliografía	
http://www.dma.fi.upm.es/java/home.html#	Recursos web	Página web de la asignatura y sitio moddle de la asignatura

http://web3.fi.upm.es/AulaVirtual/	Recursos web	Moodle de la asignatura
http://www.cidse.itcr.ac.cr/cursos-linea/SUPERIOR/	Recursos web	
http://www.sectormatematica.cl/educsuperior.htm	Recursos web	
http://valle.fciencias.unam.mx/intermat/ArticuloLag/articuloLM.htm	Recursos web	
http://www.divulgamat.net/	Recursos web	Divulgamat
http://rinconmatematico.com/ http://divulgamat.ehu.es/ Sitio	Recursos web	
http://www.wolframalpha.com/	Recursos web	WolframAlpha
http://www.cimac.eu/publicaciones/index.html	Recursos web	Momentos matemáticos
http://www.aulamatematica.com/	Recursos web	Aula Matemática Digital
Aula y Aula informática	Equipamiento	
Castiñeira, E. Gonzalo,R. y Martínez,M.F, CALCULO. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES. Fundación general de la UPM, Madrid, 2013	Bibliografía	
Castiñeira,E.E.; Martínez,M.F. Cálculo, Sucesiones y Series, Fundación General de la UPM, Madrid, 2016 (2ª edición)	Bibliografía	