



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

105000123 - Geometria Diferencial

PLAN DE ESTUDIOS

10ML - Grado En Matematicas E Informática

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	105000123 - Geometria Diferencial
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10ML - Grado en Matematicas e Informática
Centro responsable de la titulación	10 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Informaticos
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Miguel E. Reyes Castro	1305	miguel.reyes@upm.es	Sin horario.
F.agueda Mata Hernandez (Coordinador/a)	1312	agueda.mata@upm.es	Sin horario. Consultar las tutorías en la página del departamento

* 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

- Calculo II
- Algebra Lineal
- Calculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matemáticas e Informática no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE01 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.

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.

CE03 - Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.

CE04 - Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.

CE05 - Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización, etc.) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.

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.

CE18 - Asimilar y manejar los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Afín y Euclídea.

CE20 - Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de la Topología. Usar el Cálculo Diferencial e Integral y la Topología para el estudio de curvas y superficies.

CE43 - Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

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.

CG03 - Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA69 - Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en \mathbb{R}^3 . Saber calcular su curvatura y torsión.

RA19 - Modelizar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos

RA70 - Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en \mathbb{R}^3 . Saber calcular la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales.

RA150 - Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de curvas y superficies.

RA35 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se inicia al estudiante en la Geometría Diferencial de curvas y superficies en el espacio euclídeo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema1. Curvas parametrizadas.
 - 1.1. 1.1. Curvas
 - 1.2. Reparametrizaciones
 - 1.3. Curvatura de una curva.
 - 1.4. Curvas en el espacio
 - 1.5. Curvas generadas por familias de curvas
2. Teoría elemental de superficies
 - 2.1. Superficies parametrizadas
 - 2.2. Plano tangente.
 - 2.3. Primera forma fundamental

2.4. Curvatura normal

2.5. Curvatura geodésica

3. Superficies orientadas

3.1. Segunda forma fundamental

3.2. Clasificación de los puntos de una superficie

3.3. Curvatura de Gauss

3.4. Superficies regladas.

3.5. Geodésicas y el teorema de Gauss Bonnet

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		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
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	Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
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: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 01:00 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	Examen Teoría y Problemas 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 Tutoría grupal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tutoría grupal Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
12	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	Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
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		Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
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				Laboratorio TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				Examen Teoría y Problemas EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
5	Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	1%	/ 10	
8	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	48%	/ 10	
12	Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	1%	/ 10	
16	Laboratorio	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	2%	/ 10	
17	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	48%	3 / 10	CE02 CE04 CE20 CE43 CG02 CG01 CG03 CG04 CG05 CE01 CE03 CE09 CE18

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE04 CE20 CE43 CG02 CG03 CG04 CG05 CE01 CE03 CE09 CG01 CE02 CE18
----	--------------	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	--

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CE02 CE04 CE20 CE43 CG02 CG03 CG04 CG05 CE01 CE03 CE09 CE18

7.2. Criterios de evaluación

- **Convocatoria ordinaria con sistema de evaluación continua.**

Para la evaluación continua se realizarán dos exámenes parciales. A lo largo del semestre se realizarán además pruebas objetivas de respuesta corta o entrega de ejercicios o de laboratorios.

La nota de la asignatura se calcula según los pesos fijados en la tabla anterior. Se considera aprobada la asignatura cuando se obtiene una nota mayor o igual que 5 sobre 10.

- **Convocatoria ordinaria con sistema de evaluación sólo examen final.**

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación sólo examen final, deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura en el plazo de dos semanas a contar desde el inicio de la actividad docente de la asignatura.

- **Convocatoria extraordinaria de julio.**

En la convocatoria extraordinaria de julio hay un único examen final que abarca todo el temario de la asignatura.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Andrew Pressley, Elementary Differential Geometry, Springer 2001	Bibliografía	
Wolfgang Kühnel. Differential Geometry Curves-Surfaces-Manifolds. 2002, AMS	Bibliografía	
J.M.Rodríguez Sanjutjo y J. Ruiz. Introducción a la Geometría Diferencial I. Curvas. Editorial Sanz y Torres, Madrid 2012.	Bibliografía	
Manfredo P. do Carmo, Geometría Diferencial de Curvas y Superficies, Alianza Universidad Textos, Madrid 1976	Bibliografía	
John Oprea, Differential Geometry and Its Applications. MAA, Prentice Hall, 1997	Bibliografía	
A. López y A. de la Villa, Geometría Diferencial, Clagsa 1997.	Bibliografía	
Aula Virtual	Recursos web	
Web DMATIC	Recursos web	
Aula Informática	Equipamiento	

9. Otra información

9.1. 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 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.