



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

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

10MI - Grado en Matematicas e Informatica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - 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	6
6. Actividades y criterios de evaluación	8
7. Recursos didácticos	15

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	105000123 - Geometria diferencial
Nº de Créditos	6 ECTS
Carácter	105000123
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	10MI - Grado en Matematicas e Informatica
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Informaticos
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Emilio Torrano Gimenez (Coordinador/a)	1320	emilio.torrano@upm.es	- -Ver página web Seccion Departamental

* 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

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.

3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA19 - Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

RA54 - Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en R^3 . Cálculo de la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales.

RA56 - Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.

RA53 - Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en R^3 . Cálculo de curvatura y torsión.

RA55 - Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de curvas y superficies.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1 Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudian las nociones y resultados básicos de la teoría de curvas y superficies en el marco de la Geometría Diferencial.

4.2 Temario de la asignatura

1. Tema1. Curvas parametrizadas diferenciables.
 - 1.1. 1.1. Representación analíticas
 - 1.2. Plano osculador. Triedo de Frenet. Aplicaciones
 - 1.3. Curvatura de Flexión. Centro y radio de curvatura. Circunferencia Osculatriz. Evoluta y evolvente.
 - 1.4. Curvatura de Torsión. Esfera osculatriz
 - 1.5. Movimientos rígidos y giros
 - 1.6. Fórmulas de Frenet-Serret
 - 1.7. Ecuación Intrínseca. Teorema Fundamental
 - 1.8. Curvas derivadas:envolvente, caustica, pedal
2. Teoría elemental de superficies
 - 2.1. Expresión analítica. Curvas coordenadas
 - 2.2. Normal y plano tangente. Triedro móvil. Aplicaciones
 - 2.3. Elementos de área y línea sobre la superficie
 - 2.4. Primera forma cuadrática fundamental. Propiedades
 - 2.5. Angulo de dos curvas. Sistema ortogonal de curvas.
 - 2.6. Algunos tipos de superficies; regladas, desarrollables, desarrollable tangencial, de revolución, tubular, de traslación, etc.,
 - 2.7. Envolvente de una familia de superficies
 - 2.8. Curvatura normal. Segunda forma cuadrática fundamental. Direcciones asintóticas
 - 2.9. Curvaturas principales. Curvatura media y curvatura de Gauss
 - 2.10. Teorema de Meusnier. Direcciones principales. Líneas de curvatura.
 - 2.11. Líneas de curvatura y curvas coordenadas
 - 2.12. Teorema de Euler. Indicatriz de Dupín. Líneas asintóticas
3. Otros resultados
 - 3.1. Superficies mínimas
 - 3.2. Líneas geodésicas de una superficie
 - 3.3. Símbolos de Christoffel de primera y segunda especie. Formulas de Gauss y Weingarten. Notación

tensorial. Ecuaciones de compatibilidad de Gauss-Coddazi y Maninardi-Codazzi. Fórmula de Brioschi

3.4. La ecuación diferencial de las geodésicas

3.5. El teorema de Liouville y la fórmula de Bonnet para la curvatura geodésica

3.6. La distancia más corta entre dos puntos de una superficie

3.7. Teorema Egregium de Gauss y teorema de Gauss-Bonet y Teorema Fundamental de la Teoría de Superficies

5. Cronograma

5.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
2	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
3	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
4	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
5	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
6	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
7	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
8	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen Teoría y Problemas EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00 Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
9	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen Laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 02:00 Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35

10	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
11	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
12	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
13	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Realización de prácticas con ordenador Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
14	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
15	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen Laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de PrácticasEvaluación continua Duración: 02:00 Entrega tareas y ejercicios OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 05:35
16				Examen Teoría y Problemas EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 03:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

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
1	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
2	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
		OT: Otras					CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10

3	Entrega tareas y ejercicios	técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
4	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
5	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
6	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18

							CE20 CE43
7	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
8	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE04 CE18 CE20 CE43
8	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
9	Examen Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	/ 10	CG10 CE06 CE08 CE20 CE43

9	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
10	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
11	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43

12	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
13	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
14	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43

15	Examen Laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	7.5%	/ 10	CG10 CE06 CE08 CE20 CE43
15	Entrega tareas y ejercicios	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	05:35	1%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE09 CE18 CE20 CE43
16	Examen Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	/ 10	CG01 CG02 CG03 CG05 CE01 CE02 CE03 CE04 CE18 CE20 CE43

6.1.2 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	CG01 CG02 CG03 CG04 CG05 CG06 CG08 CG10 CE01 CE02 CE03 CE04 CE06 CE08 CE09 CE18 CE20

7. Recursos didácticos

7.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Dirk J. Struik, Geometría Diferencial Clásica, Ed. Aguilar 1966	Bibliografía	
Manfredo P. do Carmo, Geometría de Curvas y Superficies, Alianza Universidad Textos, Madrid 1976	Bibliografía	
A. López y A. de la Villa, Geometría Diferencial, Clagsa 1997.	Bibliografía	
Andrew Pressley, Elementary Differential, Springer 2001	Bibliografía	
A. Gray, Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces, CRC Press, Boca Ratón, FL, 1993.	Bibliografía	
John Oprea, Differential Geometry and Its Applications. MAA, Prentice Hall, 2009	Bibliografía	
John McCleary, Geometry from a differentiable viewpoint. Cambridge University Press 1994	Bibliografía	
A. Fedenko. Problemas de Geometria Diferencial Ed. Mir 1981	Bibliografía	
J.M.Rodriguez Sanjutjo y J. Ruiz. Introducción a la Geometria Diferencial Volumenes I y II. Editorial Sanz y Torres, Madrid 2012.	Bibliografía	
Aula Virtual	Recursos web	

Web DMATIC	Recursos web	
Aula Informática	Equipamiento	