

Facultad de Ciencias Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Geometría Diferencial y Aplicaciones (2021 - 2022)

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 1 de 7



1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Geometría Diferencial y Aplicaciones

- Centro: Facultad de Ciencias

- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias
- Titulación: Graduado/a en Matemáticas

- Plan de Estudios: G058 (Publicado en 2019-11-27)

- Rama de conocimiento: Ciencias

- Itinerario / Intensificación:

- Departamento/s:

Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa

Código: 549580909

- Área/s de conocimiento:

Geometría y Topología

- Curso: 4

- Carácter: Optativa

- Duración: Primer cuatrimestre

- Créditos ECTS: 6,0

- Modalidad de impartición: Presencial

- Horario: Enlace al horario

- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es

- Idioma: Español/Inglés (75%/25%)

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN CARLOS MARRERO GONZALEZ

- Grupo: Teoría y problemas

General

- Nombre: JUAN CARLOS

- Apellido: MARRERO GONZALEZ

- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa

- Área de conocimiento: Geometría y Topología

Contacto

- Teléfono 1: 922318162

- Teléfono 2:

Correo electrónico: jcmarrer@ull.esCorreo alternativo: jcmarrer@ull.edu.es

- Web: http://jcmarrer.webs.ull.es/

Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 2 de 7



Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	77
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	77
Observaciones:					-	
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	77
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	77

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: Geometría y Topología

Perfil profesional: Graduado/a en Matemáticas

5. Competencias

Observaciones:

Generales

- **CG3** Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática.
- **CG5** Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

Básicas

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 3 de 7



Específicas

- **CE1** Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- **CE3** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE5 Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.
- **CE6** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- **CE7** Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Introducción a las variedades. Espacios de configuración de sistemas mecánicos. Subvariedades. Espacio tangente y cotangente. Espacios fase de velocidades y de momentos de un sistema mecánico. Cálculo diferencial en variedades. Grupos de Lie y simetrías.

- Tema 1. Variedades diferenciables. Aplicaciones diferenciables
- Tema 2. Fibrado tangente y campos de vectores tangentes
- Tema 3. Inmersiones, submersiones y subvariedades
- Tema 4. Fibrado cotangente y formas diferenciales
- Tema 5. Algunas aplicaciones de la geometría diferencial

Actividades a desarrollar en otro idioma

Tema 4: Formas diferenciales. La diferencial exterior

Tema 5: Formulación geométrica de la mecánica. Grupos de Lie y simetrías

Todos los temas: manejo de bibliografía en lengua inglesa

En la exposición de determinados problemas se hará uso del inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 4 de 7



Las clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos, ejemplos y a la resolución de problemas o ejercicios complementarios que hagan más sencilla la comprensión de la materia. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y en otras se procurará una mayor implicación del alumno. Las clases de problemas estarán dedicadas a la resolución de problemas y su posterior corrección y puesta en común En la resolución y exposición de determinados problemas se hará uso del inglés.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CG5], [CB5], [CE1], [CE3], [CG3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE6], [CG5], [CB5], [CE1], [CE3], [CE7], [CG3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE6], [CE5], [CE1], [CE3], [CE7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE6], [CE5], [CE3], [CE7]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE6], [CE5], [CE1], [CE3], [CE7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE6], [CE5], [CG5], [CB5], [CE1], [CE3], [CE7], [CG3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
	, 	Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Boothby, W. M.: An introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry (2nd. edition). Academic Press, Inc. New York, 1986.

W. D. Curtis and F. R. Miller: Differential manifolds and theorical physics. Academic Press, Inc. San Diego, New York, 1985. Loring W. Tu: An Introduction to manifolds, Springer New York, 16 dic. 2007

Bibliografía Complementaria

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 5 de 7



Lee, J.M.: Introduction to Smooth Manifolds (Second Edition). Springer New York, 2013.

Warner, F. W.: Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups. Scott Foresmann, Illinois, 1971.

Libro de ejercicios:

Gadea P. M., Masqué J. M. and Mykytyuk. I. V.: Analysis and Algebra on Differentiable Manifolds (2nd edition), Springer,

London, 2013

Otros	R	P	11:	rs	0	S

Plataforma de docencia virtual de la ull.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Evaluación continua: Se realizarán dos exámenes que corresponderán a un 90% de la evaluación continua. Los dos exámenes serán evaluadas con una nota de 10 cada una y ambas deben superarse con al menos una nota de 5. En caso de tener alguna de estas pruebas con una nota menor que 5 podrá ser recuperada en alguno de los llamamientos de la convocatoria de enero. El peso de cada prueba es el mismo. El 10% restante se evaluará con la resolución de problemas en clase. La evaluación continua solo será posible en la convocatoria de enero.

Evaluación no continua: Se realizará un examen dentro de las convocatorias oficiales.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE6], [CE5], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]	Se realizarán dos exámenes durante el curso y/o un exámen final en convocatoria	90,00 %
Exposiciones	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CB5], [CG3]	Consistirá en la evaluación de problemas realizados por el alumno en clase	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Conocer las nociones de variedad y subvariedad.
- Saber trabajar con coordenadas adaptadas a una variedad y a una subvariedad.
- Describir la estructura diferenciable de los fibrados tangente y cotangente de una variedad.
- Comprender las nociones de variedad y fibrados tangente y cotangente como modelos matemáticos aplicados a la Mecánica.

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 6 de 7



- Entender los campos de vectores como sistemas de ecuaciones de primer orden y sus curvas integrales como las soluciones de los mismos.
- Dominar el cálculo diferencial en variedades (diferencial y derivada de Lie de formas diferenciables).

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Primer cuatrimestre						
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total	
Semana 1:	Tema 1	4 clases teórica	4.00	2.00	6.00	
Semana 2:	Tema 1	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	3.50	7.50	
Semana 3:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50	
Semana 4:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50	
Semana 5:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00	
Semana 6:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50	
Semana 7:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50	
Semana 8:	Tema 4	3 clases teóricas, 2 clases de problemas Primer examen	7.00	5.50	12.50	
Semana 9:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50	
Semana 10:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.50	9.50	
Semana 11:	Tema 5	2 clases teóricas, 1 clases de problemas	3.00	5.50	8.50	
Semana 12:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00	
Semana 13:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50	
Semana 14:	Tema 5	1 clase teórica, 2 clases de problemas, Segundo examen	3.00	4.50	7.50	
Semana 15:	Exámenes y entrega de tareas	Exámenes y entrega de tareas	0.00	12.50	12.50	
Semana 16 a 18:	Exámenes y entrega de tares	Exámenes y entrega de tareas	3.00	10.00	13.00	
		Total	60.00	90.00	150.00	

Última modificación: **25-06-2021** Aprobación: **08-07-2021** Página 7 de 7