

Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Geometría Diferencial y Aplicaciones
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Geometría Diferencial y Aplicaciones	Código: 549580909
<ul style="list-style-type: none">- 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- 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
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y problemas
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: JUAN CARLOS- Apellido: MARRERO GONZALEZ- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa- Área de conocimiento: Geometría y Topología
Contacto <ul style="list-style-type: none">- Teléfono 1: 922318162- Teléfono 2:- Correo electrónico: jcmarrer@ull.es- Correo alternativo: jcmarrer@ull.edu.es- Web: http://jcmarrer.webs.ull.es/
Tutorías primer 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

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

Observaciones:

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

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.

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

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	[CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE7], [CE6], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [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 theoretical physics. Academic Press, Inc. San Diego, New York, 1985.

Loring W. Tu: An Introduction to manifolds, Springer New York, 16 dic. 2007

Bibliografía Complementaria

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 Recursos

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 examen 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.

- 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 tareas	Exámenes y entrega de tareas	3.00	10.00	13.00
Total			60.00	90.00	150.00