

Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Geometría Diferencial y Aplicaciones
(2020 - 2021)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Geometría Diferencial y Aplicaciones	Código: 549580909
- 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: DOMINGO CHINEA MIRANDA
- Grupo:
General - Nombre: DOMINGO - Apellido: CHINEA MIRANDA - Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa - Área de conocimiento: Geometría y Topología
Contacto - Teléfono 1: 922318164 - Teléfono 2: - Correo electrónico: dchinea@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera planta
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

Actividades a realizar en inglés:

Manejo de bibliografía en lengua inglesa a lo largo del curso.

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

La adquisición de las competencias y resultados de aprendizaje por el estudiante se verificará mediante una combinación de evaluación continua y examen final.

En la evaluación continua se evaluará los conocimientos, habilidades y las actitudes mediante tres pruebas de desarrollo, dos durante el curso y una prueba final dentro de las convocatorias oficiales, la resolución de tareas y problemas propuestos y la participación en clase.

Para acceder a la evaluación continua será necesario que el alumno obtenga una nota media, de las dos pruebas intermedias, los problemas y tareas propuestos durante el curso, igual o mayor que 4.5. En caso contrario será evaluado mediante el examen final de la asignatura dentro de las convocatorias oficiales.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE6], [CE5], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]	Dos pruebas intermedias de desarrollo durante el curso (40%) Una prueba final en las convocatorias oficiales de los exámenes de la asignatura (20%)	60,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE6], [CE5], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]	Se mide si el estudiante proyecta o utiliza, en la resolución de los problemas planteados, y en la realización de las tareas propuestas los conocimientos, las habilidades y las actitudes que son objeto de aprendizaje. En algunos de estos problemas y tareas se utilizará el idioma inglés.	40,00 %

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	4.00	8.00
Semana 2:	Tema 1	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50
Semana 3:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
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	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 4	3 clases teóricas, 2 clases de problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 9:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
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	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	4.50	8.50
Semana 15 a 17:	Exámenes y entrega de tareas	Exámenes y entrega de tareas	3.00	22.50	25.50
Total			60.00	90.00	150.00