

Facultad de Ciencias
Graduado/a en Matemáticas
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :
Geometría Diferencial y Aplicaciones
(2024 - 2025)

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 de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: DOMINGO CHINEA MIRANDA
- Grupo: Teoría y Prácticas
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: DOMINGO- Apellido: CHINEA MIRANDA- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa- Área de conocimiento: Geometría y Topología
Contacto <ul style="list-style-type: none">- 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: Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera planta

Observaciones: Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor

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

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 prácticas estarán dedicadas a la resolución de problemas y su posterior corrección y puesta en común.

El estudiantado no podrá hacer un uso de la Inteligencia Artificial que pueda impedir su crecimiento académico personal o

impedirle comprender los conceptos de esta asignatura.

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	[CE1], [CE3], [CB5], [CG5], [CG3]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE7], [CE6], [CB5], [CE1], [CE3], [CG5], [CG3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE5], [CE7], [CE6], [CE1], [CE3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE5], [CE7], [CE6], [CE3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE5], [CE7], [CE6], [CE1], [CE3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CE5], [CE6], [CB5], [CE1], [CE3], [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 evaluación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, y por la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas, de febrero de 2019.

Evaluación continua: Se realizarán dos pruebas teórico-prácticas (Primera Prueba y Segunda Prueba) que corresponderán a un 90% de la calificación final, con igual peso. El 10% restante se evaluará con la resolución de problemas propuestos en clase.

Las dos pruebas serán evaluadas con una nota de 0 a 10 cada una, y ambas deben superarse con al menos una nota de 5. En caso de no alcanzar el 5 en alguna de ellas, podrá ser recuperada en la fecha fijada por el Centro para la modalidad de evaluación única en la primera convocatoria. Una vez realizadas las oportunas recuperaciones, si no se alcanza al menos un 5 en alguna de las pruebas, a pesar de que la puntuación total supere los 5.0 puntos, la calificación final será de suspenso 4.5.

Las actividades de evaluación continua que se prevén realizar:

Primera Prueba (45%). Semana 8.

Resolución y entrega de problemas (10%). Entrega hasta la Semana 13.

Segunda Prueba (45%). Semana 14.

Se considerará agotada la evaluación continua una vez que el alumno se presente a la Segunda Prueba. En caso contrario será calificado en acta con un "No presentado".

El estudiantado puede optar a la evaluación única mientras no se haya presentado a más de 2 de la 3 actividades de la evaluación continua.

La evaluación continua solo será posible en la primera convocatoria.

La estrategia evaluativa de la evaluación continua se detalla en la tabla.

Evaluación única: Se realizará un examen teórico-práctico en las fechas que el Centro ha designado para esta modalidad de evaluación en ambas convocatorias. Combina pruebas de desarrollo (80%) y pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (20%).

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Pruebas de desarrollo	[CE5], [CE6], [CB5], [CE1], [CE3], [CG5], [CG3]	Se incluyen en las dos pruebas de evaluación continua (ponderan un 35% en cada una)	70,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE5], [CE6], [CB5], [CE1], [CE3], [CG5], [CG3]	Se incluyen en las dos pruebas de evaluación continua (10% en cada una)	20,00 %
Exposiciones y pruebas orales	[CE7], [CE5], [CB5], [CE1], [CE3], [CG3]	Consistirá en la evaluación de problemas presentados en clase por el alumnado	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

La distribución de las actividades por semana en el cronograma es orientativa. Puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. El calendario de las dos pruebas de la evaluación continua es, igualmente, orientativo y se fijará en la agenda del primer cuatrimestre de cuarto curso, en coordinación con el resto de asignaturas. El examen de evaluación única de cada convocatoria se celebrará conforme al calendario aprobado por el Centro.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	4 clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 1	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 1	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 2	2 clases teóricas, 3 clases de problemas	5.00	7.00	12.00

Semana 7:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas Primera Prueba	5.50	8.50	14.00
Semana 9:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas Entrega de tareas	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas Segunda Prueba	5.50	8.50	14.00
Semana 15 a 17:		Posibilidad de recuperar la Primera Prueba y/o la Segunda Prueba de evaluación continua, coincidiendo con el examen de la evaluación única (este de 3 horas de duración)	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00