

Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Geometría Diferencial de Curvas y Superficies
(2020 - 2021)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Geometría Diferencial de Curvas y Superficies	Código: 549583105
<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: 3- Carácter: Obligatoria- 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	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO MARTIN CABRERA
- Grupo: T, PA y PX
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: FRANCISCO- Apellido: MARTIN CABRERA- Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa- Área de conocimiento: Geometría y Topología

Contacto

- Teléfono 1: **922318166**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **fmartin@ull.es**
- Correo alternativo: **fmartin@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80

Observaciones: Se puede solicitar tutoría, presencial o telemática, mediante correo electrónico fmartin@ull.edu.es para cualquier día y hora. El profesor confirmará la cita mediante mensaje de correo electrónico. También se puede realizar tutoría mediante consulta al profesor a través de mensaje de correo electrónico dirigido a fmartin@ull.edu.es.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	17:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	80

Observaciones: Se puede solicitar tutoría, presencial o telemática, mediante correo electrónico fmartin@ull.edu.es para cualquier día y hora. El profesor confirmará la cita mediante mensaje de correo electrónico. También se puede realizar tutoría mediante consulta al profesor a través de mensaje de correo electrónico dirigido a fmartin@ull.edu.es.

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.

CE4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

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

- Tema 1: **Curvas en el plano y en el espacio**: Curvas parametrizadas. Longitud de una curva. Reparametrizaciones. Curvas geométricas.
- Tema 2: **Triedro de Frenet. Curvatura y torsión de una curva**: Triedro de Frenet. Fórmulas de Frenet. Curvatura y Torsión. Teorema fundamental de la existencia y unicidad de curvas.
- Tema 3: **Superficies en el espacio. Primera forma fundamental**: Superficies regulares. Ejemplos. Plano tangente. Primera forma fundamental.

- Tema 4: **Operador forma. Segunda forma fundamental:** Operador forma. Curvatura normal. Curvaturas principales. Curvatura de Gauss y curvatura media. Segunda forma fundamental. Clasificación de los puntos de una Superficie.
- Tema 5: **Geometría intrínseca:** El teorema de Gauss. Geodésicas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Esta asignatura no realizará actividades en otros idiomas. Sin embargo, parte de su bibliografía y/o documentación complementaria está en lengua inglesa.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases magistrales y clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno. Las clases de problemas estarán dedicadas a la resolución de listas de problemas y su posterior corrección y puesta en común. El objetivo es verificar el estado de asimilación de los contenidos teóricos impartidos y su aplicación, detectando la existencia de dificultades generales para subsanarlas a continuación, o bien retrasos individuales, que se tratarán en las sesiones de tutoría.

La asignatura dispondrá de un aula dentro del Campus Virtual de la Universidad de La Laguna, donde estará a disposición de los alumnos la guía de cada tema, así como el listado de ejercicios y problemas. Se pondrán además distintas actividades (tales como foro de dudas, cuestionarios a resolver en clase, pruebas teóricas y prácticas, diseños de curvas y/o superficies con geogebra, exposición de ejercicios,...) que refuercen el aprendizaje.

La docencia se impartirá de manera presencial en las aulas y con los horarios establecidos por la Facultad y con un aforo presencial limitado de alumnado, cuyo número dependerá de las condiciones del aula teniendo en cuenta las medidas de distanciamiento físico exigidas. Para el alumnado que no acuda presencialmente a las clases, la docencia se retransmitirá en directo por medio de sistemas de videoconferencia (Google Meet).

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	28,00	0,00	28,0	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	26,00	0,00	26,0	[CE6], [CE4], [CE3], [CE1], [CG3]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]
Preparación de exámenes	3,00	22,50	25,5	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE1], [CB5]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Carmo, M. P. do: Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice-Hall, 1976 [BULL] (Traducido en Alianza Universidad Textos, 1995 [BULL])

Bibliografía Complementaria

Libros de ejercicios:

Costa, A. F.; Gamboa, J. M.; Porto, A. M.: Ejercicios de geometría diferencial de curvas y superficies. Sanz y Torres, 2005.

O'Neill, Barret:

Elementary Differential Geometry

(Revised) (Inglés, también traducido al español) Tapa dura – 31 enero 2006

Montesdeoca, Á.: Apuntes de Geometría diferencial de curvas y superficies. Col. Textos Universitario (Consejería de Educación Cultura y Deporte, Gobierno de Canarias), 1996

Oprea J.: Differential Geometry and its Applications. Prentice-Hall, 2004 [BULL]

Kuhnel, Wolfgang:

Differential Geometry: Curves - Surfaces - Manifolds

(Student Mathematical Library) (Inglés) Tapa blanda – 10 agosto 2006

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).

El alumno puede optar por una de las modalidades de evaluación: continua o única.

Para la **evaluación continua** se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del cuatrimestre consistentes en pruebas escritas con preguntas teóricas de respuesta corta o de desarrollo y/o preguntas prácticas de resolución de problemas. La calificación final en esta modalidad será la media de las notas obtenidas en cada parcial siempre y cuando estas sean iguales o superiores a 4.5. Los parciales superados se mantendrán para la convocatoria de enero.

En la modalidad de **evaluación única**, se realizará un examen final consistente en preguntas teóricas de respuesta corta o de desarrollo y/o preguntas prácticas de resolución de problemas, dentro de las convocatorias oficiales. Su peso será del 100%.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]	- Propiedad y rigor en la terminología y la notación. - Claridad de ideas y comprensión de conceptos - Resultados correctos y bien argumentados.	40,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE6], [CE5], [CE4], [CE3], [CE1], [CB5], [CG5], [CG3]	- Propiedad y rigor en la terminología y la notación. - Resultados correctos y bien justificados.	40,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CE6], [CE5], [CG5], [CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE7], [CG3]	- Propiedad y rigor en la terminología y la notación. - Claridad de ideas y comprensión de conceptos - Resultados correctos y bien argumentados.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en \mathbb{R}^3 .
- Cálculo de curvatura y torsión.
- Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en \mathbb{R}^3 .

- Cálculo de la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales.
- Saber calcular la primera y segunda forma fundamental de una superficie.
- Entender qué elementos determinan la geometría intrínseca de una curva y una superficie.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla en el primer cuatrimestre del curso académico, con 4 horas de clase presencial por semana, 2 de teoría y 2 de prácticas en grupo único.

También habrá 4 clases con ordenador para cada alumno a lo largo del cuatrimestre. Se realizarán formando grupos reducidos de alumnos.

La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Para la asignación de horas por semana se ha tenido en cuenta el calendario académico de la ULL.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	2 clases teóricas	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1	2 clases teóricas, 1 clases de problemas	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 tutoría	5.00	5.00	10.00
Semana 4:	Tema 2-3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 tutoría	5.00	5.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	2 clases teórica, 1 clases de problemas,	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 seguimiento	6.00	5.00	11.00
Semana 7:	Tema 3	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 tutoría	5.00	5.00	10.00
Semana 10:	Tema 4	2 clases teóricas, 1 clases de problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	Tema 4	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 tutoría	5.00	4.50	9.50

Semana 12:	Tema 4	1 clases teóricas,	1.00	5.00	6.00
Semana 13:	Tema 5	2 clases teóricas, 2 clases de problemas, 1 tutoría	5.00	4.50	9.50
Semana 14:	Tema 5	2 clases de problemas, 1 seguimiento,	4.00	4.50	8.50
Semana 15 a 17:		Estudio exámenes convocatoria de enero	3.00	22.50	25.50
Total			60.00	90.00	150.00