



PROYECTO DOCENTE

Geometría Local de Curvas y Superficies

Geometría Local de Curvas y Superficies

CURSO 2020-21

Datos básicos de la asignatura	
Titulación:	Grado en Matemáticas
Año plan de estudio:	2009
Curso implantación:	2012-13
Centro responsable:	Facultad de Matemáticas
Nombre asignatura:	Geometría Local de Curvas y Superficies
Código asignatura:	1710022
Tipología:	OBLIGATORIA
Curso:	3
Periodo impartición:	Primer cuatrimestre
Créditos ECTS:	6
Horas totales:	150
Área/s:	Geometría y Topología
Departamento/s:	Geometría y Topología

Coordinador de la asignatura
FERNANDEZ FERNANDEZ LUIS MANUEL

Profesorado
Profesorado del grupo principal: FERNANDEZ FERNANDEZ LUIS MANUEL
Profesorado de otros grupos de la asignatura: CARRIAZO RUBIO ALFONSO VILLAR LIÑAN MARIA TRINIDAD

Objetivos y competencias
OBJETIVOS: El objetivo fundamental de la asignatura de Geometría Local de Curvas y Superficies es proporcionar al estudiante una formación inicial en Geometría Diferencial como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, con



PROYECTO DOCENTE
Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

capacidad para aplicar las destrezas adquiridas en distintos ámbitos, que incluyen tanto la docencia y la investigación, como sus aplicaciones. De manera específica se pretende:

Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Geometría Diferencial junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

-Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de las curvas y superficies.

-Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

-Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos geométricos.

COMPETENCIAS:

Competencias específicas:

-Utilizar el análisis teórico para la modelización de problemas geométricos.

-Comprender las nociones fundamentales de la curvatura en los diferentes contextos geométricos y su cálculo.

Competencias genéricas:

Habilidad para trabajar de forma autónoma

Trabajo en equipo

Iniciativa y espíritu emprendedor

Inquietud por la calidad

Capacidad de análisis y síntesis

Capacidad de organizar y planificar



Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

Conocimientos generales básicos

Solidez en los conocimientos básicos de la profesión

Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes

Resolución de problemas

Toma de decisiones

Capacidad de crítica y autocrítica

Capacidad para aplicar la teoría a la práctica

Habilidades de investigación

Capacidad de aprender

Capacidad de adaptación a nuevas situaciones

Capacidad de generar nuevas ideas

Contenidos o bloques temáticos

-Curvas en el plano y en el espacio.

-Superficies parametrizadas y superficies regulares en el espacio.

-Geometría Intrínseca y extrínseca.

-Curvatura de Gauss y curvatura media.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos



PROYECTO DOCENTE

Geometría Local de Curvas y Superficies

Geometría Local de Curvas y Superficies

CURSO 2020-21

En cualquiera de los tres escenarios previsibles, la ordenación temporal de los contenidos será, aproximadamente, la siguiente:

1. Curva parametrizada regular en el espacio Euclídeo n -dimensional. Casos del plano y del espacio. Parámetro arco. Curvatura de una curva plana. Curvatura y torsión de una curva espacial. Teorema Fundamental de la Teoría de Curvas (20 horas)

2. Superficies regulares. Parametrizaciones locales. Ejemplos: grafos, superficies de revolución, superficies regladas. Vector normal y plano tangente. Curvas en la superficie. Superficies de nivel. Orientación (14 horas).

3. La primera forma fundamental. Longitudes, ángulos y áreas. Geometría intrínseca. Curvatura geodésica. Curvas geodésicas (12 horas).

4. La aplicación de Gauss. El endomorfismo de Weingarten. La segunda forma fundamental. Curvatura normal de una curva. Curvaturas y direcciones principales. Curvaturas media y de Gauss. Líneas asintóticas (12 horas).

Prueba de evaluación (2 horas).

PLAN DE CONTINGENCIA:

Escenario A (docencia multimodal o híbrida): Puesto que, según indica la Facultad de Matemáticas, los grupos se subdividirán en dos subgrupos y como el grupo objeto de este proyecto tiene dos sesiones semanales de dos horas, la primera de ellas se dedicará a explicar los conceptos fundamentales de su desarrollo teórico y la segunda a resolver problemas. La primera de ellas se repetirá en cada subgrupo, entregando a los alumnos el material complementario que se considere necesario a través de la Plataforma de Enseñanza Virtual, bien por escrito, bien mediante grabaciones de vídeo asíncronas.

Escenario B (docencia no presencial): Las clases se impartirán, en el horario aprobado por la Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas, de manera on-line y síncrona usando la Plataforma de



PROYECTO DOCENTE

Geometría Local de Curvas y Superficies

Geometría Local de Curvas y Superficies

CURSO 2020-21

Enseñanza Virtual.

En los Escenarios A y B, cuando proceda, el profesor implicado en la impartición de la docencia de este grupo se reserva el derecho de no dar el consentimiento para la captación, publicación, retransmisión o reproducción de su discurso, imagen, voz y explicaciones de cátedra, en el ejercicio de sus funciones docentes, en el ámbito de la Universidad de Sevilla.

Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Créditos	Horas
B Clases Teórico/ Prácticas	6	60

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Clases teóricas

La clase teórica y/o práctica en la pizarra, no entendida exclusivamente como lección magistral, sino procurando una fuerte implicación del alumno en el desarrollo de la misma. En muchas ocasiones es útil complementar el uso simultáneo de medios audiovisuales.

La resolución de problemas por parte del alumno, bien de forma individual o en grupo, que puede ser presentada por escrito o de forma oral ante la clase o grupo.

Prácticas en aula

Clases prácticas en las que se proponen y resuelven aplicaciones de la teoría, problemas y ejercicios.

Sistemas y criterios de evaluación y calificación

Del volumen de trabajo total del alumno en una asignatura, una gran parte corresponde al trabajo individual o en grupo que el alumno ha de realizar sin la presencia del profesor. En estas horas de trabajo se incluye la preparación de las clases, el estudio, ampliación y síntesis de información recibida, la resolución de ejercicios, la elaboración y redacción de trabajos, la escritura, verificación y comprobación de programas informáticos, la preparación y ensayo de exposiciones, la preparación de exámenes.

El rendimiento del alumno en la materia cursada depende, entre otros, de la combinación de dos factores: el esfuerzo realizado y la capacidad del propio alumno. La forma en que lo evaluamos



PROYECTO DOCENTE
Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

condiciona el método de aprendizaje e influye en el aprendizaje mismo.

El proceso de aprendizaje puede contribuir de forma decisiva a estimular al alumno a seguir el proceso y a involucrarse más en su propia formación. En este sentido, se puede contemplar un criterio general de evaluación para todas las asignaturas que cuente con dos instrumentos: la evaluación continua y el examen y/o prueba final. En cualquier caso, se ha de respetar lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla al respecto: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos básicos que se le han transmitido y adquirido las competencias generales del título. En este sentido, en la Licenciatura de Matemáticas, el examen escrito es una herramienta eficaz. Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias prácticas del título. Por ello, es recomendable que, además del examen escrito o como alternativa al mismo, se utilicen métodos de evaluación distintos

(exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo, etc.) que permitan valorar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y pretendiendo que el plan de estudios sea dinámico y ágil ante la constante necesidad de adaptación al entorno y condicionantes internos y externos, se dejan los detalles específicos para su inclusión posterior en las guías académicas y los programas de las asignaturas, evitándose referencias específicas al número de exámenes o trabajos previstos, el formato de los exámenes o su duración, los porcentajes de evaluación, etc.

En consecuencia, el criterio general deja la puerta abierta para que el profesor pueda desarrollar el esquema de evaluación continua que estime adecuado a los contenidos, alas competencias y los resultados del aprendizaje previstos. Dicho esquema deberá estar explicitado

detalladamente en la programación docente y hecho público con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

La evaluación constará de procedimientos que permitan la evaluación continua y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales



PROYECTO DOCENTE
Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura.

Los profesores fijarán en la guía docente anual el sistema de ponderación de cada una de las actividades contempladas en la misma, respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla.

En resumen, el sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

¿ Exámenes de carácter teórico y/o práctico.

¿ Trabajos desarrollados durante el curso.

¿Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.

-Pruebas escritas desarrolladas durante el curso.

Criterios de calificación del grupo

Se efectuará un examen por Convocatoria Oficial que consistirá en la resolución por parte del alumno de varios ejercicios teórico-prácticos, valorados en un total de 10 puntos, siendo necesario obtener 5 puntos para aprobar la asignatura. No obstante, en cumplimiento del E.U.S., se facilitará a los alumnos la posibilidad de aprobar la asignatura antes del examen de la Primera Convocatoria Oficial, mediante la realización de una prueba no obligatoria el último día de clase, en el horario de ésta, que tendrá el mismo diseño del citado examen de convocatoria y sus mismos condicionantes para obtener el aprobado.

PLAN DE CONTINGENCIA:

Escenario A: El proceso de evaluación-calificación será el mismo, solo que la prueba podrá realizarse, si así se considerara, de manera on-line, al igual que los exámenes de las Convocatorias Oficiales, avisándose a los alumnos, si ello fuera así, con suficiente antelación.

Escenario B: El proceso de evaluación-calificación será el mismo, solo que la prueba y los



PROYECTO DOCENTE
Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

exámenes de las Convocatorias Oficiales se realizarán de manera on-line.

Horarios del grupo del proyecto docente

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/horarios>

Calendario de exámenes

<https://matematicas.us.es/index.php/informacion-academica/examenes>

Tribunales específicos de evaluación y apelación

Presidente: ANTONIO RAFAEL QUINTERO TOSCANO

Vocal: FRANCISCO JESUS FERNANDEZ LASHERAS

Secretario: RAMON JESUS FLORES DIAZ

Suplente 1: MANUEL ENRIQUE CARDENAS ESCUDERO

Suplente 2: DESAMPARADOS FERNANDEZ TERNERO

Suplente 3: CARMEN MARQUEZ GARCIA

Bibliografía recomendada

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

Geometría Diferencial de Curvas y Superficies

Autores: M. P. Do Carmo

Edición: 1990

Publicación: Alianza Editorial

ISBN: 84-206-8135-0

Un curso de Geometría Diferencial

Autores: M. A. Hernández Cifre y J. A. Pastor

Edición: 2010

Publicación: CSIC

ISBN: 978-84-00-09154-5



PROYECTO DOCENTE

Geometría Local de Curvas y Superficies

Geometría Local de Curvas y Superficies

CURSO 2020-21

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA:

Curves and Surfaces

Autores: M. Abate and F. Tovená

Edición: 2006

Publicación: Springer

ISBN: 978-88-470-1940-9

Differential Geometry of Curves and Surfaces

Autores: T. Banchoff and S. Lovett

Edición: 2010

Publicación: A.K. Peters

ISBN: 978-1-56881-456-8

Elementary Differential Geometry

Autores: C. Bär

Edición: 2010

Publicación: Cambridge University Press

ISBN: 978-0-521-72149-3

Teoría de Superficies

Autores: S.P. Fínikov

Edición: 2015

Publicación: URSS

ISBN: 978-5-396-00681-2

Differential Geometry: Curves-Surfaces-Manifolds, 3rd. Ed.

Autores: W. Kühnel

Edición: 2015

Publicación: AMS

ISBN: 978-1-4704-2320-9

Geometría Diferencial

Autores: M. Lipschutz

Edición: 1971

Publicación: McGraw-Hill

ISBN:



PROYECTO DOCENTE

Geometría Local de Curvas y Superficies

Geometría Local de Curvas y Superficies

CURSO 2020-21

Elements of Differential Geometry

Autores: R. S. Millman and G. D. Parker

Edición: 1977

Publicación: Prentice-Hall

ISBN: 0-13-264143-7

Elementary Differential Geometry (2nd. Ed.)

Autores: B. O'Neill

Edición: 2006

Publicación: Academic Press

ISBN: 978-0-12-088735-4

Introducción a La Geometría Diferencial I: Curvas

Autores: J.M. Rodríguez Sanjurjo y J.M. Ruiz

Edición: 2012

Publicación: Sanz y Torres

ISBN: 978-84-15550-23-5

Introducción a la Geometría Diferencial II: Superficies

Autores: José M. Rodríguez-Sanjurjo, Jesús M. Ruiz

Edición: 2019

Publicación: Ed. Sanz y Torres

ISBN: 978-84-17765-08-8

Handbook and Atlas of Curves

Autores: E.V. Shikin

Edición: 1995

Publicación: CRC Press

ISBN: 0-8493-8963-1

INFORMACIÓN ADICIONAL

Lecturas recomendadas:

1. Edwin A. Abbott, Planilandia: una novela de muchas dimensiones. Palma de Mallorca: José J.



PROYECTO DOCENTE
Geometría Local de Curvas y Superficies
Geometría Local de Curvas y Superficies
CURSO 2020-21

de Olañeta, D.L. 2004.

2. David W. Henderson, Experiencing Geometry. Prentice Hall, 2001.

3. Jeffrey R. Weeks, The Shape of Space. Marcel Dekker, 1985.