

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
CURVAS Y SUPERFICIES

AÑO ACADÉMICO	MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
2013 – 2014	Álgebra Lineal, Geometría y Topología	Curvas y Superficies	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> Ceferino Ruiz Garrido, Catedrático de Universidad. 			Dpto. de Geometría y Topología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071 - Granada Telf.: 958243278 Email: ruiz@ugr.es			
			HORARIO DE CLASES			
			Lunes, miércoles y jueves de 9 a 10 Aula: A - 11 Martes de 9 a 10 y de 10 a 11			
			HORARIO DE TUTORÍAS			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Matemáticas			Arquitectura, Ingeniería Civil, Ingeniería de Edificación, Ingeniería Informática, Física, Biología, Óptica y Optometría, Medicina, ...			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
Para un correcto aprovechamiento de la materia Curvas y superficies se recomienda haber superado las siguientes materias: <ul style="list-style-type: none"> Geometrías I, II y III Topología I También se recomienda tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Álgebra lineal y multilineal Cálculo de una y varias variables Ecuaciones diferenciales ordinarias 						



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Referencias de Frenet.
- Curvaturas de curvas.
- Superficies en el espacio.
- Curvaturas normales.
- Curvaturas de Gauss y media en superficies.
- Geodésicas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias generales o básicas (CB):

- CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en el Grado en Matemáticas.
- CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social o científica.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas (CE):

- CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5. Resolver problemas geométricos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de visualización gráfica para experimentar y resolver problemas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Utilizar el análisis matemático para la modelización de problemas geométricos.
- Comprender las nociones fundamentales de la curvatura en los diferentes contextos geométricos y su cálculo explícito.



- Automatización de los procedimientos de cálculo, algebraico y analítico, mediante su aplicación a situaciones geométricas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Regularidad de Curvas

- 1.1 Curvas parametrizadas. Traza de una curva.
- 1.2 Curvas regulares. Recta tangente. Plano osculador.
- 1.3 Longitud de arco.

Tema 2. Referencia de Frenet y Curvaturas de curvas

- 2.1. Teoría local de curvas planas: diedro de Frenet y curvatura.
- 2.2. Teoría local de curvas en el espacio: curvatura, torsión y triedro de Frenet.
- 2.3. Ecuaciones de Frenet.
- 2.4. Teorema fundamental de curvas planas y alabeadas.

Tema 3. Superficies en el espacio

- 3.1. Definición de superficie. Ejemplos.
- 3.2. El plano tangente y la primera forma fundamental.
- 3.3. La diferencial de una aplicación diferenciable.
- 3.4. Recta normal. Orientabilidad. Aplicación de Gauss

Tema 4. Curvaturas de Gauss y media en superficies

- 4.1. Secciones normales y curvaturas normales.
- 4.2. La aplicación de Gauss y el operador de Weingarten.
- 4.3. Segunda forma fundamental. Teorema de Meusnier.
- 4.4. Direcciones y líneas asintóticas.
- 4.5. Direcciones principales y líneas de curvatura. Teorema de Olinde Rodríguez.
- 4.6. Curvatura normal, curvaturas principales y fórmula de Euler.
- 4.7. Curvatura de Gauss y curvatura media.
- 4.8. Clasificación de los puntos de una superficie por sus curvaturas.
- 4.9. Expresiones locales de la aplicación de Gauss y de las curvaturas.

Tema 5. Curvas geodésicas.

- 5.1. Distancia intrínseca de una superficie. Curvas minimizantes.
- 5.2. Variaciones de una curva. Puntos críticos de la longitud.
- 5.3. Geodésicas: definición, propiedades y ejemplos.
- 5.4. Flujo geodésico.
- 5.5. Superficies completas. Teorema de Hopf-Rinow.

TEMARIO PRÁCTICO:

Por cada tema del programa de teoría se entregará a los alumnos al menos una hoja de ejercicios, problemas y/o actividades complementarias.

Este material se trabajará durante las sesiones teóricas, las sesiones prácticas, los seminarios, las tutorías y las exposiciones orales.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- ABATE, M. y TAVENA, F.: Curves and Surfaces. Springer Verlag, UNITEXT, Italia, 2012 (ISBN: 978-88-470-1940-9).
- AMORES LÁZARO, A.M.: Curso básico de curvas y superficies. Edit. Sanz y Torres, Madrid, 2001 (ISBN: 84-88667-77-9).
- CARMO, M.P. DO: Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos, 135. Alianza Editorial, Madrid, 1992 (ISBN: 84-206-8135-0).
- COSTA, A.F., GAMBOA, M. y PORTO, A.M.: Notas de Geometría diferencial de curvas y superficies. Edit. Sanz y Torres, Madrid, 1977 (ISBN: 84-88667-29-9).
- KLINGENBERG, W.: Curso de geometría diferencial. Edit. Alhambra, Madrid, 1978 (ISBN: 84-205-0395-9).
- MONTIEL, S. y ROS A.: Curvas y Superficies. Proyecto Sur de Ediciones, Granada, 1997 (ISBN: 84-8254-095-5).
- STRUIK, D.J.: Geometría diferencial clásica. Aguilar de ediciones, Madrid, 1973 (ISBN: 84-03-20146-X).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- CORDERO, L.A., FERNÁNDEZ, M. y GRAY, A.: Geometría diferencial de curvas y superficies (con Mathematica). Addison-Wesley iberoamericana, Wilmington, 1995 (ISBN: 0-201-65364-8).
- MONTESINOS AMILIBIA, A. y LAFUENTE GARCÍA, J.: Estelas y Siluetas. UNED, Madrid, 1998 (ISBN: 84-362-3756-0).XXXX
- OPREA, J. Differential Geometry and its applications. Prentice Hall, Inc. Simon & Schuster / A Viacom Co., Upper Saddle River, New Jersey, 1997 (ISBN: 0-13-340738-1).
- ZOIDO ZAMORA, R.J.: Curvas y Superficies en Arquitectura. PDF: <http://www.slideshare.net/zulanyer/curvas-18630283>

ENLACES RECOMENDADOS

http://www.xahlee.org/SpecialPlaneCurves_dir/specialPlaneCurves.html

<http://www.imaginary-exhibition.com/surfer.php?lang=es>

<http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Surfaces>

<http://www.ugr.es/~fmartin/dibujos.htm>

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de:

- Un 30% de docencia presencial en el aula. Sesiones con todo el grupo dedicadas tanto a la explicación de contenidos del programa como a la realización de ejercicios relativos a dichos contenidos.
- Un 10% para resolución guiada de problemas en grupo pequeño, tutorías individuales y/o colectivas, seminarios, exposiciones y pruebas de evaluación.
- Un 60% de trabajo del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, así como resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos.
- Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centrará en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal).



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

De acuerdo con la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” (aprobada por acuerdo del C.G. el 20-05-2013), con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizarán alternativamente los sistemas de evaluación continua y de evaluación única final.

- **Evaluación continua:**
Será el método preferente de evaluación. Se trata de un sistema de evaluación diversificado, en el que se tendrán en cuenta los siguientes apartados:
 1. Pruebas escritas. Se realizarán dos pruebas escritas: la primera de ellas al finalizar el Tema 2 y la segunda al finalizar el Tema 5; el valor de estas pruebas en el cómputo final será de 1/3 y 2/3, respectivamente. Se realizará también un examen final de toda la asignatura impartida durante el curso en convocatoria ordinaria y otro en convocatoria extraordinaria.

Este apartado pesará un 80% sobre la calificación final. En cualquier caso, para superar la asignatura será necesario haber obtenido un mínimo de 15 puntos sobre 30 en este apartado.
 2. Participación activa en las sesiones teóricas, seminarios, exposiciones orales, talleres con ordenador y tutorías. Este apartado supondrá un 20% de la calificación final.
- **Evaluación única final:**
Será un método excepcional de evaluación, podrán acogerse a él aquellos estudiantes que no puedan, por causa debidamente justificada, seguir el régimen de evaluación continua. La evaluación única final se realiza en un solo acto académico que podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura. Esencialmente consistirá de un examen teórico-práctico de todo el temario detallado anteriormente. La calificación final será el 100% de la obtenida en el examen

Las calificaciones finales se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el correspondiente sistema de evaluación.

CALENDARIO DE EXÁMENES

- Prueba parcial de Curvas: Al finalizar el tema 2. Será por la tarde sin interrupción de docencia.
- Prueba parcial de Superficies: Al finalizar el tema 5. Será por la tarde sin interrupción de docencia.
- Exámenes finales de evaluación continua (establecidos por la C.D.M.):
 - Convocatoria ordinaria: 18-06-2014 por la mañana.
 - Convocatoria extraordinaria: 08-09-2014, por la mañana.
- Exámenes finales de evaluación única final (establecidos por la C.D.M.):
 - Convocatoria ordinaria: 18-06-2014 por la mañana.
 - Convocatoria extraordinaria: 08-09-2014, por la mañana.



INFORMACIÓN ADICIONAL

Adaptación de la Universidad de Granada al EEES:

<http://vicengp.ugr.es/pages/eess>

Información adicional sobre el Grado en Matemáticas:

<http://grados.ugr.es/matematicas>

Comisión docente de matemáticas:

<http://www.ugr.es/~cdocmat/>

Horarios y calendarios de exámenes, disponibles a través de la Facultad de Ciencias:

<http://fciencias.ugr.es/>

