PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

	CÓDIGO	NOMBRE
Asignatura	207004	GEOMETRÍA DIFERENCIAL
Titulación	0207	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
Departamento	C101	MATEMATICAS
Curso	3	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	8,2	

Créditos Teóricos	6	**Créditos Prácticos**	3	**Tipo**	Troncal

Profesores	Luis Giraldo Suárez
Objetivos	Que los alumnos, apoyándose en su conocimiento del cálculo diferencial e integral en varias variables (Análisis Vectorial) manejen, entendiéndolas en profundidad, las definiciones de curva y superficie regular, y de curva y superficie parametrizada. Por lo que se refiere a la teoría de curvas, que los alumnos asimilen el significado del teorema fundamental: curvatura y torsión determinan la curva, salvo movimiento rígido en el espacio. En cuanto a la teoría de superficies, que manejen con soltura las nociones de plano tangente, aplicación diferenciable y diferencial de una aplicación definida en una superficie.

	Que los alumnos entiendan que las propiedades métricas de la superficie quedan determinadas por su primera forma fundamental; son pues intrínsecas. Que sepan trabajar con la aplicación de Gauss, entendiendo así las nociones de curvatura principal, Gaussiana y media. Que los alumnos entiendan que la curvatura Gaussiana es intrínseca, así como el contenido geométrico del teorema fundamental de la teoría de superficies (análogo al de curvas). Que comprendan la noción de derivada covariante, y en particular entiendan las propiedades de las curvas geodésicas. Que los alumnos entiendan el significado y algunas consecuencias del teorema de Gauss-Bonnet.
Programa	Programa mínimo Teoría local de curvas en el espacio euclídeo -- Definiciones básicas. Curvas regulares. -- Parametrización por la longitud de arco. -- Curvatura y torsión. -- El triedro de Frenet como sistema de referencia. Teorema fundamental. Teoría local de superficies en el espacio euclídeo -- Superficies regulares. Parametrización local y superficies implícitas. Ejemplos: superficies de revolución, regladas, gráficas de funciones... -- El plano tangente en un punto. Primera forma fundamental. -- Integración: longitud y área.

	-- Aplicación de Gauss. Segunda forma fundamental. -- Curvaturas: la curvatura de Gauss y la curvatura media. -- Líneas de curvatura y asintóticas. -- Símbolos de Christoffel. Ecuaciones de Weingarten. Ecuaciones de Mainardi-Codazzi. Teorema Egregio de Gauss. -- Geometría intrínseca local de superficies. Campos vectoriales sobre una superficie: derivada covariante. Transporte paralelo. Geodésicas. -- Teorema de Gauss-Bonnet. Temas complementarios del programa (se desarrollarán si se dispone de tiempo tras cubrir el programa mínimo) -- Introducción a la geometría global: --- Geometría global de curvas planas: desigualdad isoperimétrica. Teorema de los cuatro vértices. Fórmula de Cauchy-Crofton. --- Geometría global de las superficies. Rigidez de la esfera. Superficies completas: Teorema de Hopf-Rinow y primera fórmula de variación.
Metodología	Las clases teóricas serán de tipo magistral, si bien se sigue un texto base (libro de Do Carmo citado en las referencias). En las clases prácticas se tratará de que los alumnos participen de modo activo en la resolución de los problemas que se les vayan planteando.
Criterios y sistemas de evaluación	El elemento básico de la evaluación es el Examen de la asignatura en la convocatoria oficial establecida por el Decanato de la Facultad. Consiste en una prueba escrita con una duración de 4 horas. El examen consta de dos partes: en la primera, se plantean una serie de cuestiones a las que los

	alumnos han de contestar y que son de contenido teórico, o consecuencia directa de algunos de los resultados desarrollados en las clases teóricas. La segunda parte consiste en la resolución de unos problemas. La primera parte del examen constituye el 40 por ciento de la nota del examen; la segunda el 60 por ciento restante. Para la segunda parte del examen los alumnos pueden hacer uso de sus apuntes de clase, libros y material de estudio. Además del examen, se realizarán (previo aviso) unas prácticas evaluadas a medida que se vaya desarrollando el programa de la asignatura. Consisitirán en la resolución de unos problemas sobre el tema que se haya completado en cada momento. La idea es realizar, si es posible, una de tales prácticas para cada uno de los temas. Las prácticas realizadas, evaluadas hasta 1,5 puntos, se promedian y la nota resultante se suma a la nota del examen para dar la calificación final del alumno en la asignatura. En todo caso, la superación de la asignatura supone: -- Manejar, entendiéndolas en profundidad, las definiciones de curva y superficie regular, y de curva y superficie parametrizada. -- Por lo que se refiere a la teoría de curvas, asimilar el significado del teorema fundamental: curvatura y torsión determinan la curva, salvo movimiento rígido en el espacio. -- En cuanto a la teoría de superficies, manejar con soltura las nociones de plano tangente, aplicación diferenciable y diferencial de una aplicación definida en una superficie. -- Entender que las propiedades

	métricas de la superficie quedan determinadas por su primera forma fundamental; son pues intrínsecas. -- Entender la aplicación de Gauss y las nociones de curvatura principal, Gaussiana y media. -- Entender que la curvatura Gaussiana es intrínseca, así como el contenido geométrico del teorema fundamental de la teoría de superficies (análogo al de curvas). -- Comprender la noción de derivada covariante, y en particular entender las propiedades de las curvas geodésicas. -- Entender el significado y algunas consecuencias del teorema de Gauss-Bonnet.
Recursos bibliográficos	Bibliografía básica -- Do Carmo, M.P. . ``Geometría diferencial de curvas y superficies". Alianza Universidad Textos, 1990.  -- Costa, A.F.; Gamboa, J.M.; Porto, A. ``Notas de Geometría Diferencial de curvas y superficies". Editorial Sanz y Torres, 1997. -- Costa, A.F.; Gamboa, J.M.; Porto, A. ``Ejercicios de Geometría Diferencial de curvas y superficies". Editorial Sanz y Torres, 1998.  -- Montiel, S.; Ros, A. ``Curvas y superficies". Proyecto Sur Ediciones, 1997. Bibliografía complementaria -- Cordero, L.A.; Fernández, M.; Gray, A. ``Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica".

	Addison-Wesley Iberoamericana, 1995. -- Klingenberg, W. ``Curso de Geometría diferencial". Alianza, 1978.  -- Oprea, J. ``Differential Geometry and its applications". Prentice Hall Inc., 1997. -- Pogori'elov, A.V. ``Geometría Diferencial", Moscú 1994.  -- Struik, D. ``Geometría Diferencial clásica". Editorial Aguilar, 1970.