

<b>Titulación:</b> Licenciado en Matemáticas			
<b>Departamento:</b> Geometría y Topología			
<b>Nombre de asignatura:</b> Variedades Diferenciables en el Espacio Euclideo		<b>Código:</b> 33495232	<b>Tipo:</b> Troncal
<b>Nivel</b> 2º Ciclo	<b>Curso</b> 4º	<b>Semestre</b> 2º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Horas semanales:</b> 4		<b>Teoría:</b> 3	<b>Prácticas:</b> 1
<b>Nombre del profesor/es que imparte/n la asignatura:</b> Javier Lafuente López			
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalizar el Cálculo diferencial e integral del Análisis real, a Variedades diferenciables.</li> <li>- Aplicación a la Geometría Global de Superficies</li> </ul>			
<b>Competencias o destrezas que se van a adquirir:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Familiarizarse con el concepto de variedad sumergida como generalización del espacio euclideo, y de las superficies.</li> <li>- Introducir el concepto de variedad abstracta como generalización de variedad sumergida.</li> <li>- Distinguir entre lo que es geometría local y geometría global de variedades.</li> <li>- Saber usar coordenadas locales para resolver problema geométricos.</li> <li>- Destreza para expresar en forma analítica local los elementos geométricos de las variedades (vectores tangentes, aplicaciones diferenciables, diferencial,...etc).</li> <li>- Distinguir entre lo que depende y lo que no depende del sistema de coordenadas utilizado.</li> </ul>			
<b>Prerrequisitos para cursar la asignatura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis real en varias variables</li> <li>- Geometría y Álgebra lineal</li> <li>- Topología general</li> <li>- Teoría de superficies</li> </ul>			

**Contenido:**

- 1. Variedades diferenciables. Nociones básicas.** *Variedades euclideas:* Ecuaciones locales paramétricas e implícitas. *Variedades diferenciables:* Cartas. Compatibilidad de cartas. Atlas. Estructura diferenciable. Topología de una variedad diferenciable. *Aplicaciones diferenciables:* El anillo de funciones. Funciones meseta. Paracompacidad. Particiones diferenciables.
- 2. El espacio tangente y la diferencial de una función.** *Espacio tangente:* Vectores tangentes como derivadas direccionales y como vectores velocidad. Expresión en coordenadas locales. *Diferencial de una función:* Regla de la cadena. Teorema de la función inversa.
- 3. Campos Vectoriales.** *Nociones básicas:* Definición como secciones del fibrado tangente. Definición como derivaciones. *La derivada de Lie:* La estructura de álgebra de Lie de los campos de vectores. Cálculos en coordenadas. Campos relacionados por una aplicación diferenciable. *Sistemas dinámicos:* Flujos locales.
- 4. Formas diferenciales. Cálculo exterior.** *Álgebra exterior:* Formas diferenciales. Producto exterior. *Calculo de Cartan:* Producto interior y derivada de Lie. La diferencial exterior. Identidades notables. *Nociones sobre la Cohomología de De Rham:* Formas cerradas y exactas. Los Grupos cohomología de Rham. Números de Betti e invariancia por difeomorfismos. *Teoría de integración en variedades:* Formas de volumen y orientación. Teoría de integración. Teorema de Stokes. Aplicaciones

**Bibliografía básica recomendada:**

JAVIER LAFUENTE. *Cálculo en Variedades*. Publicación interna del Departamento de Geometría y Topología. (2008)

**Bibliografía complementaria:**

J.M. GAMBOA Y J.M. RUIZ. *Introducción al estudio de las variedades diferenciables*. Ed. Sanz y Torres (1999).

**Método docente:** Las tres clases teóricas semanales son clases magistrales, que se imparten siguiendo el Manual del Curso (primera referencia bibliográfica) Cada semana se entregará una lista de problemas. El alumno podrá elegir cada semana un problema de la lista, para entregar, con el compromiso implícito de salir a resolverlo a la pizarra en la clase práctica, si así se le pide.

**Tipo de evaluación: (exámenes/trabajos/evaluación continua):**

Se realizará un examen final con una parte teórica y otra práctica.

La Nota Final, se obtiene como máximo entre la nota del examen E, y la nota ponderada

$$\text{MÁXIMO } (0,4C + 0,6E, E) \text{ si } E > 3$$

Donde la nota de Curso C corresponde a la calificación de catorce problemas.

La Nota Final no podrá superar el 5,00 si la nota de examen E es menor que 5.

**Idioma en que se imparte:** Español

**Más información:** El profesor dispone de una página web dedicada íntegramente a la docencia. En ella se pueden consultar

- El manual del curso
- Las hojas de problemas propuestos
- Soluciones proporcionadas por los propios alumnos de algunos ejercicios.
- Modelos de examen.
- Evolución de la Nota de Curso a lo largo del periodo de clases.