

## OPM-383: Variedades Diferenciables

### Identificación

Asignatura:	Variedades Diferenciables
Sigla:	OPM-383
Area Curricular:	Topología y Geometría
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Octavo Semestre, Ciclo de Orientación
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-373
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Ciencia y Tecnología

### Problema (Por qué)

Luego de un curso de Geometría Diferencial en espacios euclidianos, la generalización inmediata nos lleva a una estructura abstracta la cual se conoce como Variedad Diferenciable, el estudiante ha desarrollado superficies que en algún sentido se encuentran contenidos en espacios euclidianos para alguna dimensión, sin embargo existen otras superficies que juegan un rol importante en la Matemática (el plano proyectivo, las grassmanianas) que es posible conocer cual es el espacio euclidiano que los contiene por lo cual es imposible dotarle de la topología inducida, motivo por lo cual es conveniente realizar su extensión al concepto de Variedad Diferenciable.

### Objeto de la Materia

Los objetos de la asignatura son las Variedades diferenciables, Funciones y Campos de vectores.

### Objetivos generales

Desarrollar la estructura de Variedad Diferenciable, que constituye un concepto central para diferentes áreas de la Matemática y de sus aplicaciones; incentivar en el estudiante la posibilidad de realizar una extensión de las propiedades de la Geometría Diferencial a una estructura abstracta, en el cual se encuentran inmersas los teoremas implícitos, el teorema de Witney, que permite observar a una variedad como un encajamiento dentro un espacio euclidiano.

### Programa Sintético

Variedades Diferenciales. Aplicaciones Diferenciables entre variedades. Formas Locales. Orientación en variedades. Particiones de la Unidad. Métrica Riemanniana. El teorema de Encajamiento de Whitney.

### Contenidos analíticos

- 1. Variedades Diferenciales:* 1.1 Introducción 1.2 Variedades diferenciables
- 2. Tensores y Formas Diferenciales:* 2.1 Haz tangente 2.2 Derivadas
- 3. Formas Locales:* 3.1 Subvariedades 3.2 Teoremas implícitos 3.3 Campos de Vectores 3.4 Variedades de Recubrimiento 3.5 Variedades Cocientes
- 4. Orientación en Variedades:* 4.1 Orientación en espacios Vectoriales 4.2 Variedades Orientables

5. *Particiones de la Unidad: 5.1* Particiones de la Unidad.  
 6. *Métrica Riemanniana: 6.1* Métrica Riemanniana  
 7. *Teorema de encajamiento de Whitney: 7.1* Conjunto de medida cero    *7.2* Teorema de encajamiento.

### Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica* y *sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1 y 2	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 3 y 4	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 5, 6 y 7	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

### Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos en la vía de una educación personalizada.

### Bibliografía

- [1] F.W. Warner, (1983), *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups*, Springer-Verlag.
- [2] S. Lang, (1962), *Introduction to Differentiable Manifolds*, Interscience.
- [3] W.M. Boothby, (1986), *An Introduction to Differentiable manifolds and Riemannian Geometry*. Academic Press Inc. USA.
- [4] E.L. Lima, (1973), *Variedades Diferenciáveis*, IMPA, Brasil.
- [5] B. O'Neill, (1983), *Semi-Riemannian Geometry*, Academic Press, Interscience, USA.
- [6] L. Auslander y R. Mackenzie, (1977), *Introduction to Differentiable manifolds*, Dover Publications, NY, USA.