

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Geometría Avanzada					CLAVE:		GMCGA-05	
FECHA DE ELABORACIÓN:		15 Junio 2011					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		David Delepine, Miguel Sabido								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA			METODOLÓGICA			
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA			ÁREA GENERAL		X	ÁREA PROFESIONAL		
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER			LABORATORIO		SEMINARIO	
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA			RECURSABLE			OPTATIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ			NO		X			
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar las nociones avanzadas de geometría con madurez en el pensamiento abstracto para poder aplicar dichas propiedades a problemas de la misma disciplina, de otras áreas de matemáticas y de las ciencias naturales. • Desarrollar la capacidad de abstracción y capacidad de manipular el formalismo de la geometría y hacerlo interactuar con la intuición. • Ser preciso en cómo expresar propiedades en lenguaje matemático. • Comprender las diferentes técnicas de demostración. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS										
<p>Esta materia contribuye a las competencias del perfil de egreso de la siguiente manera:</p> <p>C3. Buscar, interpretar y utilizar información científica.</p> <p>M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>M7. Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez</p> <p>M8. Aplicar el conocimiento teórico de la física en la realización e interpretación de experimentos</p> <p>M10. Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.</p> <p>M11. Percibir las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos</p> <p>I13. Utilizar y elaborar programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.</p>										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

En esta materia, se revisarán los siguientes temas:

- Curvas y Superficies en n dimensiones.
- Introducción a la Geometría Riemanniana.
- Variedades Diferenciales en n-dimensiones.
- Campos Vectoriales y formas diferenciales.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Curso avanzado de matemáticas para adquirir las herramientas matemáticas necesarias para los cursos avanzados de física.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Curvas y Superficies	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular el concepto de curvas y superficies y sus propiedades básicas en n-dimensiones. • Conocer y utilizar las diferentes representaciones para curvas y superficies en n-dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de curva y superficie en n-dimensiones • Espacios tangentes a curvas y superficies. • Ecuación implícita de las curvas planas. • Representación de curvas y superficies. • Triedro de Frenet para curvas. • Triedro de Darboux-Ribaucour. • Noción de curvaturas geodésica, total, normal a una superficie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los conceptos y propiedades de las curvas y superficies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase. • Ejercicios en pizarrón. • Participación grupal en sesión de ejercicios. • Exámenes breves al inicio de las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Cuaderno de ejercicios.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Introducción a la Geometría Riemanniana.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	--	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y manipular el concepto de espacio de Riemann. 	<ul style="list-style-type: none"> Tensor Métrico y arcos Riemannianos Campos de vectores tangentes Campos de tensores. Arcos trazados sobre un arco Riemanniano. Los símbolos de Christoffel. Tensor de Riemann. Campos de vectores al largo de un arco. Derivación covariante. Campo de vectores paralelos. Curvatura geodésica. Geodésicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos. Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los conceptos y propiedades de geometría de Riemann. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase. Ejercicios en pizarrón. Participación grupal en sesión de ejercicios. Exámenes breves al inicio de las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Cuaderno de ejercicios.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Variedades Diferenciales en n-dimensiones.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
---	--	--	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y manipular el concepto de variedad diferencial. Conocer y manipular el concepto de espacio tangente de una variedad diferencial. 	<ul style="list-style-type: none"> Definición de variedad diferenciable. Vectores tangentes como una equivalencia de curvas. Estructura de espacio vectorial del espacio tangente. Haz tangente. Vectores tangentes como derivadas Operaciones entre espacios tangentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos. Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación de los conceptos y propiedades de la geometría de las variedades. Proponer soluciones en base al lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase. Ejercicios en pizarrón. Participación grupal en sesión de ejercicios. Exámenes breves al inicio de las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Cuaderno de ejercicios.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Campos Vectoriales y formas diferenciales	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	---	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular el concepto de campo vectorial y formas diferenciales. • Conocer y manipular el concepto de forma diferencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de campo vectorial. • Conmutador de dos campos vectoriales. • Curvas integrales y flujos. • Campos Vectoriales completos. • Grupo de difeomorfismos de un parámetro • Vectores cotangentes. • Definición de espacio dual. • Pull back de una una forma • Derivada de lie • Tensores y productos. • n-formas • Derivada exterior. 	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicar métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos. •Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos 	<ul style="list-style-type: none"> •Aplicación de los conceptos y propiedades de los campos vectoriales y de las formas diferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> •Participación en clase. •Ejercicios en pizarrón. •Participación grupal en sesión de ejercicios. •Exámenes breves al inicio de las clases. 	Tareas Exámenes Cuaderno de ejercicios.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)
<p>El profesor expondrá los temas, proporcionará referencias y material auxiliar en cada uno de los mismos. El alumno abundará (profundizará) en los temas expuestos y hará un estudio del estado del arte en un tema específico. Este tema será expuesto en clase por el alumno.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de problemas basados en situaciones reales. • Explicación del tema por parte del profesor con la intervención y participación de los alumnos y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema. • Realización de actividades de consolidación del tema. • Resolución de problemas y actividades de refuerzo o ampliación según sea el caso. • Realización de tareas de investigación en equipo. Posteriormente, los resultados de cada grupo en el trabajo de investigación serán expuestos en clase, debatidos los resultados diferentes entre los grupos, etc. • Resumir y sistematizar el trabajo hecho relacionándolo con actividades anteriores. • Orientar y reconducir el trabajo de los alumnos, ya sea individual o en grupo. • Estructurar la secuencia de tareas que han de realizar los alumnos. • Individualizar, dentro de lo posible, el seguimiento del aprendizaje de cada alumno. • Coordinar los distintos ritmos de trabajo y de adquisición de conocimientos. • Explicitar el proceso y los instrumentos de evaluación.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)**Recursos didácticos:**

Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía, red.

Materiales didácticos:

Acetatos, plumones para acetatos, bitácora de prácticas, cuaderno de problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN**Criterio de calificación:**

Exámenes 50%

Tareas y/o Ejercicios 30%

Trabajo final 20%

Puntos que se tomarán en cuenta para la calificación:

1. Participaciones en clase.
2. Cumplir con las tareas extra clase en tiempo y forma.
3. Cumplir con las prácticas del taller.
4. Cumplir con la presentación del trabajo final.
En el caso del trabajo final, la evaluación se dividirá en: reporte, y exposición; los puntos a evaluar serán:
 - a) Reporte
Presentar el reporte escrito de forma ordenada, completa y coherente
 - b) Exposición
Contenido
Dominio del tema
Presentación
5. Expresarse en lenguaje apropiado y claro

FUENTES DE INFORMACIÓN**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. Modern Differential Geometry for Physicists, J Isham. World Scientific Publishing Company, 1999.
2. Differential Geometry of curves and surfaces, Manfredo Do Carmo, Prentice Hall, 1976.
3. Riemannian Geometry, Manfredo Do Carmo, Birkhäuser Boston, 1992.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1.- Geometry, Topology and Physics. M. Nakahara, Taylor and Francis, segunda edición, 2003.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

Base de datos en Internet: diversas universidades en el mundo tienen páginas electrónicas dedicadas a esta materia.
Notas de clase, recopilación.