



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MATERIA: INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRÍA DIFERENCIAL

DATOS GENERALES:

Descripción:	Este curso consiste en la introducción a la geometría diferencial, herramienta matemática que es de gran aplicación en la física, la cual abre las puertas al lenguaje matemático empleado en Relatividad General y otras teorías físicas de gran relevancia, basándose en el estudio de las llamadas variedades diferenciales. En la primera parte de este curso se hará una revisión completa de teoría de conjuntos y espacios topológicos. La segunda parte consiste en la introducción de variedades diferenciales, discutiendo las propiedades más importantes y brindando ejemplos temáticos. Finalmente, en la tercera parte se introducirán las formas diferenciales, sus propiedades y aplicaciones en la física, tales como electromagnetismo y mecánica clásica
Seriación y Correlación:	Subsecuentes:Ninguna
	Consecuentes: Optativas.
Objetivo:	
Objetivos específicos:	
Horas totales del curso:	(90) horas presenciales + (70) horas de autoestudio=160 horas totales
Créditos:	10 créditos

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES:

Líneas de investigación:	Física Matemática Gravitación
Autores o Revisores:	Dr. Javier Fernando Chagoya Saldaña. Dr. Alberto Isaac Díaz Saldaña. Dr. Julio César López Domínguez. Dr. Carlos Alberto Ortiz González. M. en C. Juan Ortiz Saavedra
Fecha de actualización por academia:	1 de julio de 2022



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



Sinopsis de la revisión y/o
actualización:

PERFIL DESEABLE DEL DOCENTE:

Disciplina profesional:	Doctorado en Ciencias
Experiencia docente:	Experiencia profesional docente mínima de dos años

TEMA:	SUBTEMA
Espacios Topológicos	<ul style="list-style-type: none"> ● Conjuntos y propiedades. ● Conjunto potencia ● Topología y propiedades topológicas ● Base de una topología ● Espacios topológicos. ● Funciones continuas ● Espacios métricos como espacios topológicos.
Variedades Diferenciales	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión de cálculo multivariable ● Cartas coordenadas y homeomorfismos ● Traslape de cartas y cartas compatibles ● Atlas. Atlas compatibles y atlas máximo ● Diferenciabilidad y Difeomorfismos ● Variedades diferenciables. ● Ejemplos básicos de variedades diferenciables
Formas diferenciales	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión de notación de índices ● Espacio tangente ● Vectores tangentes ● Espacio Cotangente ● Covectores o 1-formas ● Mapeos Multilineales ● Tensores y Tensores antisimétricos ● Formas diferenciales ● Producto cuña y propiedades ● Derivada exterior y Dual de Hodge
Aplicaciones en la Física	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisión de ecuaciones de Maxwell en forma covariante ● Ecuaciones de Maxwell con formas diferenciales ● Revisión de formalismo simpléctico de la mecánica clásica



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



	<ul style="list-style-type: none"> • Variedades simplécticas y ecuaciones de Hamilton
--	--

ÍNDICE TEMÁTICO:

BIBLIOGRAFIA

Principal:	<ul style="list-style-type: none"> • J. P. Fortney, “A Visual Introduction to Differential Forms and Calculus on Manifolds”, Springer 2018 • B. Schutz, “Geometrical Methods of Mathematical Physics”, Cambridge University Press, 1980. • Michael Spivak, “A Comprehensive Introduction to Differential Geometry”, Berkeley, 1970. • Christian Bär, “Elementary Differential Geometry”, Cambridge University press, 2010. • Martin, Lipschutz, “Differential geometry”, McGraw Hill Professional, 1969. • S. M. Carroll, “Spacetime and Geometry: An Introduction to General Relativity”, Cambridge University Press, 2019. • Theodore Frankel, “The geometry of physics, an introduction”, Cambridge University press, 1997.
Enlaces digitales:	
Complementaria:	

PLANEACIÓN EDUCACIONAL:

Competencias generales:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión. • Capacidad de investigación. • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
-------------------------	---



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



	<ul style="list-style-type: none">● Adquirir hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.
Competencias específicas:	<ul style="list-style-type: none">● Aplicar técnicas y herramientas matemáticas en la solución de problemas físicos● Analizar conceptos y propiedades físicas desde una perspectiva matemática● Construir y desarrollar la capacidad de abstracción y pensamiento lógico● Construir y desarrollar argumentaciones validas, identificando hipótesis y conclusiones.. ● Fomentar y desarrollar la capacidad de realizar investigación● Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO:

CONOCIMIENTO:	HABILIDADES:	VALORES:
Adquirir conocimiento de conceptos, técnicas y herramientas matemáticas y su aplicación en la solución de problemas físicos, así como diversas las formulaciones matemáticas de teorías relevantes en física	<p>Emplear herramientas y métodos matemáticos en la solución de problemas físicos</p> <p>Diversificar los lenguajes matemáticos para formular teorías físicas así como propiedades y conceptos físicos</p> <p>Desarrollar la capacidad de abstracción y autoaprendizaje</p>	<p>Tener hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</p> <p>Actuar con responsabilidad, honradez y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia.</p> <p>Mostrar tolerancia en su entorno social, aceptando la diversidad cultural, étnica y humana.</p>

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS:

Estrategias de enseñanza:	Estrategias de aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> ● El docente explicará la teoría y presentará ejemplos relevantes en clases ● Se expondrán de forma clara y concisa los conceptos, métodos y procedimientos en geometría diferencial para la aplicación en solución de problemas en física ● Se hará hincapié en aterrizar los conceptos matemáticos abstractos en aplicaciones concretas y familiares para los estudiantes ● Se motivará a los estudiantes para trabajar de manera individual y en equipo. ● Se estimulará en los estudiantes la capacidad de realizar investigación ● Se realizarán sesiones de preguntas, así como solución de problemas temáticos en clase 	<ul style="list-style-type: none"> ● El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases principales o virtuales impartidas. ● El alumno asistirá al menos a un 80% de las clases prácticas impartidas. ● El estudiante trabajará en forma individual o por equipo en la comprensión de conceptos y la resolución de problemas. ● El estudiante desarrollará mapas conceptuales y mentales de los temas revisados ● El estudiante contestará preguntas o resolverá problemas individualmente



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



	<p>para exponer en clase y discutir con sus compañeros.</p> <ul style="list-style-type: none">• Asistirá a asesorías para resolver dudas sobre la teoría o sobre la solución de problemas.
--	--

PROPUESTA DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Criterio de evaluación:	Porcentaje:
Exámenes parciales	
Tareas	
Exposiciones	
Participación en clase	
Asistencia	
Proyecto	