

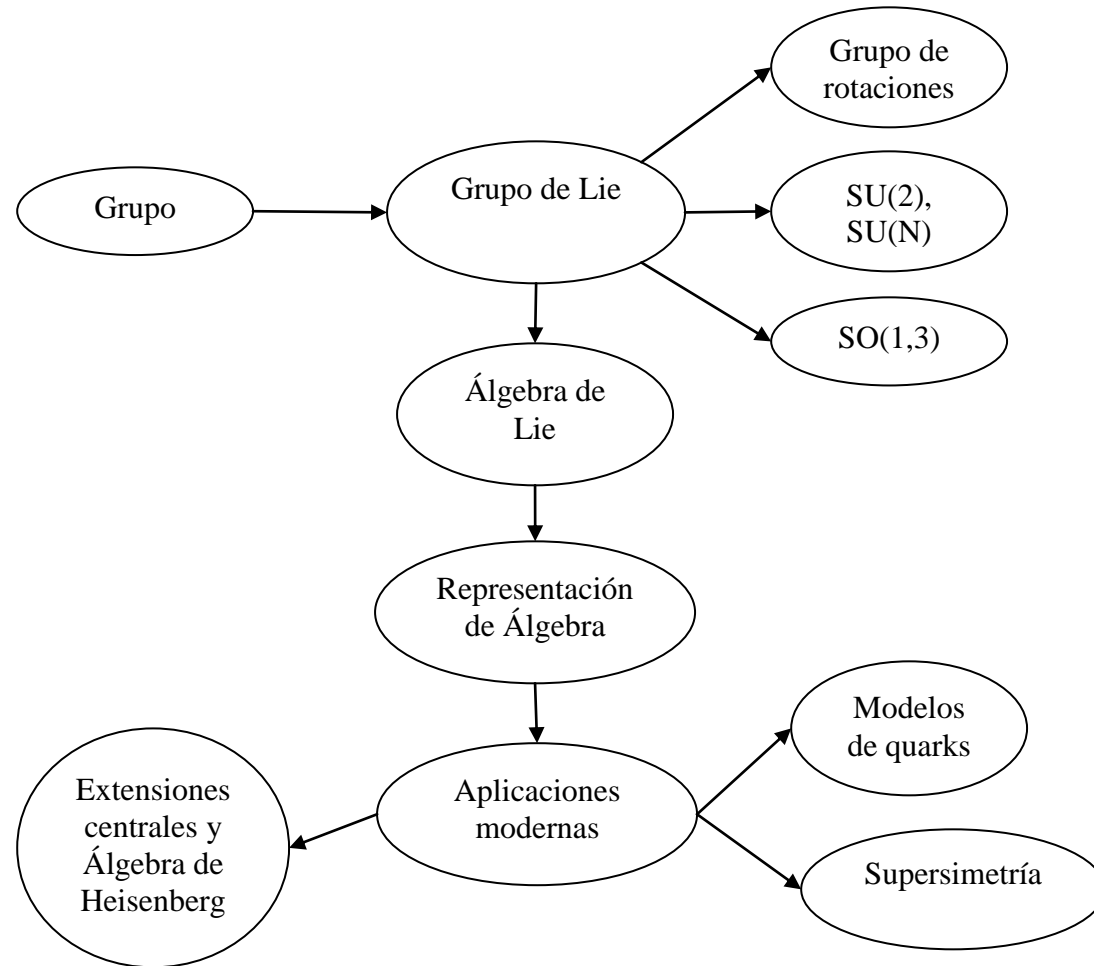
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS							
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Física							
NOMBRE DE LA MATERIA:		Teoría de grupos					CLAVE:		PMCTG-07
FECHA DE ELABORACIÓN:		15 Junio 2010					HORAS/SEMANA/SEMESTRE		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:									
ELABORÓ:		Selim Gómez Ávila, David Delepine							
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2	
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2	
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		6	
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA		X		METODOLÓGICA	
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL				X	
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO		X		TALLER		LABORATORIO	
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE				X	
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"> Entender las nociones básicas de grupos y álgebras necesarias para la descripción de simetrías y transformaciones en la física. Adquirir la suficiente madurez matemática para manipular las propiedades formales de construcciones algebraicas abstractas como álgebras y grupos de Lie. Familiarizarse con las aplicaciones más relevantes de la teoría de grupo en la física moderna y reproducir algunos de sus resultados más importantes. Desarrollar la abstracción y capacidad de manipular entidades matemáticas, mejorando la expresión matemática precisa de conceptos físicos. 									
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.									
<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 estudian las propiedades de las estructuras matemáticas que describen simetrías de la naturaleza, los grupos y las álgebras, con un énfasis especial en grupos y álgebras de Lie, que tienen relevancia para el estudio de transformaciones continuas e infinitesimales.

Esencialmente el curso cubre los siguientes aspectos:

- Grupos y álgebras abstractos; grupos y álgebras de Lie
- Teoría de representaciones
- Algunas aplicaciones modernas



RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Curso del área de física teórica, necesario para la comprensión de los cursos de física de partículas y matemáticas avanzadas.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Nociones fundamentales de la teoría de grupos y álgebras	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas
--	--	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y manipular los conceptos de grupo y álgebra y sus propiedades • Conocer y manipular los conceptos de grupo y álgebra de Lie y sus propiedades • Conocer y manipular el mapa exponencial y la relación entre álgebras y grupos de Lie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría general de grupos: ejemplos y propiedades elementales • Clasificación de los grupos • Grupos de Lie: el grupo de rotaciones • Los grupos clásicos de matrices • El mapa exponencial y las álgebras de Lie • El álgebra de $su(2)$: propiedades locales y globales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelar las propiedades de las transformaciones de simetría mediante un sistema formal. • Describir con precisión matemática la estructura abstracta de álgebras y grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los conceptos y propiedades de grupos y álgebras con actitud crítica. 	<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:	Teoría de representaciones de grupos y álgebras	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	28 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 representación de una estructura algebraica en un espacio vectorial. • Obtener la capacidad de construir las representaciones irreducibles de un álgebra dada • Emplear esas propiedades y definiciones en la descripción de sistemas físicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representación de estructuras algebraicas • La descomposición de Cartan-Weyl • La matriz de Cartan y el grupo de Weyl • El grupo homogéneo de Lorentz $SO(1,3)$ • Representaciones de máximo peso • $SU(3)$ y el modelo de quarks. • El algebra universal envolvente y la cobertura de un grupo 	<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 grupos y álgebras manteniendo una actitud crítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase. • Ejercicios en pizarrón. • Implementación en un ordenador del algoritmo de Cartan-Weyl • Participación grupal en sesión de ejercicios. • Exámenes breves al inicio de las clases. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Exámenes Cuaderno de ejercicios. Programa de cómputo.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Aplicaciones modernas	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	-----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Ser capaz de aplicar lo visto en la unidad anterior en caso particular.	<ul style="list-style-type: none"> • Representaciones inducidas y el método del grupo pequeño • Extensiones centrales y el álgebra de Heisenberg • Supersimetría y álgebras gradadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos. • Diseñar algoritmos para solución de problemas específicos • Desarrollar la habilidad de lenguaje matemático y el razonamiento en la resolución de problemas de su misma disciplina, de otras aéreas de las matemáticas, así como de las ciencias naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los conceptos y propiedades con actitud crítica. • 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.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

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.

- 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:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
Brian Hall: Lie Groups, Lie algebras and Representations: An elementary introduction ,Jürgen Fuchs y Christoph Schweigert: Symmetries, Lie algebras and Representations, Georgi, Howard:Lie Algebras in Particle Physics	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