UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Carrera: Licenciatura en Tecnología

Programa de la Asignatura:

Álgebra Avanzada

Clave: ***No. de créditos:*** ***10*** ***Semestre: 6º, 7º u 8º***

DURACIÓN DEL CURSO:

Semanas: ***16***
Horas a la semana: ***5*** ***(Teoría: 5, Prácticas: 0)***
Horas totales al semestre: 80 ***(Teoría: 80, Prácticas: 0)***

Carácter de la asignatura: Optativo.
Modalidad: Curso.
Tipo de asignatura: Teórico.
Tronco de desarrollo: Terminal.
Área de conocimiento: Matemáticas.

OBJETIVO

Presentar al alumno las principales propiedades de sistemas algebraicos.

ALCANCE

El alumno conocerá los aspectos básicos de teoría de grupos, sus representaciones y su conexión con las simetrías en sistemas físicos, químicos y biológicos.

REQUISITOS

El alumno debe tener conocimientos de Álgebra lineal.

ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:

Álgebra Lineal y Geometría Analítica.

ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:

Ninguna.

TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)

TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:

Exámenes parciales	(x)
Examen final	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Participación en clase	(x)

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación matemática.

TEMAS:		***# HORAS***
I	Tensores.	20
II	Teoría de grupos.	40
III	Anillos.	20
	Total horas	80

REFERENCIAS DEL CURSO

M. Hammermesh,
Group Theory and its applications to physical problems.
Dover, 1962.

Murray R. Spiegel,
Teoría y problemas de análisis vectorial y una introducción al análisis tensorial,

Bibliografía Complementaria

I.N Herstein,
Topics in Algebra,
2nd. Edition, John Wiley&Sons.

D. Kay,
Teoría y problemas de Cálculo Tensorial,
McGraw Hill (1990).

I. Stewart,
Galois Theory,
London, Chapman and Hall (1973).

Luis A. Santaló,
Vectores y tensores con sus aplicaciones,
Editorial universitaria de Buenos Aires (1970).

Fred A. Hinchey,
Vectores y Tensores,
Editorial Limusa (1979).

J.H. Heinbockel,
Introduction to tensor calculus and continuum mechanics.

M. I. Pietrashen y Ie.D. Trifonov,
Teoría de grupos. Aplicación a la Mecánica Cuántica.
Ed. Mir. Moscú. 2000.

J. Fuchs y C. Schweigert,
Symmetries, Lie Algebras and representations.
Cambridge Monographs on Mahematical Physics, 2003.

R. Gilmore,
Lie groups, Lie algebras and some of their applications.
Wiley-Interscience Pub. 1974.

H. Weyl,
The Theory of Groups and Quantum Mechanics.
Dover Publications.

Wu-Ki Tung,
Group Theory in Physics,
World Scientific, 1985.

M. Aivazis, W.K. Tung,
Group Theory in Physics. Problems and Solutions,
World Scientific, 1991.

CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO

Unidad	*Tema*	*Horas Clase*
I	**Tensores.** • Definiciones y ejemplos. • Repaso de vectores. • Algunos productos de vectores: ▪ producto escalar o contracción, ▪ producto vectorial, ▪ producto mixto, ▪ producto diádico o tensorial. • Transformaciones ortogonales. • Invariantes. • Tensores isotropos. • Producto interior de tensores. • Producto exterior de tensores. • Tensores de segundo orden. • Tensores en coordenadas curvilíneas. • Diferenciación de tensores cartesianos. • Teorema de Hamilton-Cayley. • Aplicaciones en Electromagnetismo y Relatividad.	*20*
II	**Teoría de Grupos.** • Definiciones y ejemplos. • Grupos simétricos. • Isomorfismo. • Grupo de permutaciones. • Homomorfismo. • Subgrupos. • Clases de elementos conjugados. • Producto directo de grupos. • Representaciones de grupos. • Álgebra de un grupo. • Grupos continuos en una dimensión: SO(2) y T1. • El grupo de rotaciones en el espacio 3D: SO(3). • SU(2) y SU(n). • El grupo de Lorentz. • Álgebras de Lie. • Álgebras de Clifford.	*40*

III	**Anillos.** • Definiciones y ejemplos. • Resolución de ecuaciones algebraicas. • Extensiones algebraicas y trascendentes de campos. • Divisibilidad en anillos. • Criterios de irreducibilidad. • Ideales y anillos cocientes. • Continuación con teoría de campos. • Extensiones algebraicas separables e inseparables de campos. • Extensiones de campos normales y de Galois. • Teorema de Galois. • Aplicaciones en Física y en Química.	***20***