



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:* 6°, 7° u 8°

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 Mathematical 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. <ul style="list-style-type: none">• Definiciones y ejemplos.• Repaso de vectores.• Algunos productos de vectores:<ul style="list-style-type: none">▪ 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. <ul style="list-style-type: none">• 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



<i>III</i>	Anillos. <ul style="list-style-type: none">• 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.	<i>20</i>
-------------------	--	------------------