

I IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA

NOMBRE : ESPECTROSCOPIA MODERNA
CODIGO : 25033
NIVEL : 08
T-E-L :
CARRERA : INGENIERIA FISICA
CARACTER : OBLIGATORIA

II OBJETIVOS GENERALES.

Introducir métodos de la espectroscopia láser, nuclear y acústica.

Introducir métodos de espectroscopia láser presentando experimentos que ilustran las herramientas básicas de óptica y espectroscopia moderna láser de alta resolución.

III CONTENIDOS.

A. ESPECTROSCOPIA LASER

1. Características del diodo láser

Ecuación de la red de difracción
Cavidades Littrow y Metcalf

2. Espectroscopia de absorción saturada en rubidio

Ecuaciones de tasa
Distribución de velocidades
Cálculo de Espectros de absorción saturada

Ensanchamiento por potencia

3. El interferómetro de Fabry-Perot

Fineza y rango espectral libre
Efecto de pérdidas en la transmisión del interferómetro

4. Espectroscopia de modulación de frecuencia

Bandas laterales

5. Absorción resonante en rubidio e índice de refracción

Ecuaciones de Kramers Kronig
Interferómetro de Mach Zender
Absorción resonante

6. Método Pound-Drever de enganche de frecuencia de un láser

Lock box

B. ESPECTROSCOPIA NUCLEAR

1. Detectores de radiación

Detectores semiconductores
Fotomultiplicadores

2. Electrónica de detección

Preamplificadores
Amplificadores
ADC, MCA

3. Sistemas de detección

Detección directa
Centelladores
Interacción Compton, Efecto Fotoeléctrico

4. Métodos de análisis de imágenes

Sistemas de generación de imágenes
Rayos x (CT)

Spect
PET
NMR

C. ESPECTROMETRÍA ACÚSTICA.

1. Tipos de acoplamiento electro-mecánico
2. Consideraciones acerca de los estudios de espectroscopía ultrasónica:
 - Deformaciones
 - Tensiones
 - Constantes elásticas
 - Condiciones de equilibrio
 - Ley de Hooke
 - Definición general de constantes elásticas
 - Densidad de energía elástica
 - Enfoque Hamiltoniano
 - Aplicaciones.
3. Time delay spectrometry
 - Evaluación de tejidos mediante TDS
 - Caso del sólido

IV EVALUACION Y EXIGENCIAS.

La nota final se obtiene del promedio de las notas de espectroscopia láser, espectroscopía nuclear y espectroscopia acústica. Cada uno de estos tópicos es dictado por un profesor especializado en la materia.

A. ESPECTROSCOPIA LASER

Cada sección de espectroscopia láser incluye uno o dos problemas que modelan experimentos relacionados. Se exige describir las ecuaciones, escribir un código en Matlab y presentar resultados numéricos con parámetros usados típicamente en los experimentos. Las experiencias son demostrativas y se exige asistencia. La nota final le asigna un 20% al trabajo de laboratorio y un 80% a las tareas.

B. ESPECTROSCOPIA NUCLEAR

C. ESPECTROMETRÍA ACÚSTICA.

V BIBLIOGRAFIA.

A. ESPECTROSCOPIA LASER

1. W. Demtröder, "Laserspectroscopy, Basic Concepts and Instrumentation", second edition, (Springer-Verlag, New York, 1996)
2. Guías de Laboratorio en pdf, <http://www.its.caltech.edu/~ph76a/>
3. K. B. MacAdam, A. Steinbach, and C. Wieman, "A narrow-band tunable diode laser system with grating feedback, and a saturated absorption spectrometer for Cs and Rb", Am. J. Phys. 60, 1098-1111 (1992)

B. ESPECTROSCOPIA NUCLEAR

C. ESPECTROMETRÍA ACÚSTICA.