

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

## ESPECTROSCOPIA

CICLO

**ELECTIVA**

CLAVE DE LA ASIGNATURA

**EPH01**

### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante conocerá y manejará de manera general los fundamentos y técnicas de espectroscopia.

### TEMAS Y SUBTEMAS

#### 1. El espectro electromagnético (2 h)

- 1.1. Bandas del espectro electromagnético)
- 1.2. Técnicas espectroscópicas para acceder a cada región del EEM
- 1.3. Información disponible de resonancias en cada banda del EEM

#### 2. Conceptos Previos (2 h)

- 2.1. Repaso de resonancias en materia clásica y la función dieléctrica compleja.
- 2.2. Repaso de transiciones en sistemas cuánticos (Oscilador armónico y momentos dipolares, átomo de hidrogeno y solidos).
- 2.3. El concepto de campo electromagnético cuántico.
- 2.4. Concepto de espectroscopia de transmisión, reflexión y emisión
- 2.5. Interpretación de líneas espectroscópicas: Resonancias, ensanchamiento homogéneo e homogéneo y momento dipolar.

#### 3. Técnicas estropectrocópicas (8 h)

- 3.1. Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear (MHz), spines nucleares y uso en estructura molecular e imágenes médicas.
- 3.2. Espectroscopia de Resonancia Paramagnética Electrónica (GHz), espines electrónicos y su uso en estructura molecular, información cuántica y otros campos.
- 3.3. Espectroscopia en terahertz y su uso en el estudio de fenómenos colectivos
- 3.4. Espectroscopia FTIR (infrarrojo medio) y su uso en identificación de radicales e interacciones intermoleculares
- 3.5. Espectroscopia NIR-VIS-UV y su uso en el estudio de transiciones vibracionales y electrónicas
- 3.6. Espectroscopia de fluorescencia y su uso en el estudio de relajación de sistemas
- 3.7. Espectroscopia pump-probe y su uso en el estudio de procesos ultrarrápidos
- 3.8. Espectroscopia Raman y su uso en el entendimiento de estados vibracionales no-ópticamente-activos.
- 3.9. Espectroscopia de rayos X, microscopia electrónica, EDS, difracción de rayos X y su uso en el estudio de la estructura atómica y cristalina.
- 3.10. Espectroscopia de rayos gamma y cósmicos y su uso en física nuclear y astronomía.

#### 4. Proyecto (a propuesta conjunta del estudiante y asesor) (22 h)

- 4.1 Esta parte del curso consistirá en reuniones semanales donde los estudiantes presentaran su avance de proyecto seguido de una extensa discusión de como continuar con él, funciones y polinomios especiales

## **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

- i) **Frente a docente:** Se cubre un total de 16 horas, durante un periodo de 4 semanas, semanalmente se cubren dos sesiones de dos horas en aula frente a pizarrón. Durante las sesiones se promueve la participación activa del estudiante, a través de preguntas, aportación de ejemplos y desarrollos algebraicos..
- ii) **Independientes:** El estudiante expondrá en sesiones semanales a partir de la semana 5 del curso ante el grupo sus avances y discutirá los problemas enfrentados en la realización de su proyecto.

## **CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION**

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos: Exámenes, tareas, exposiciones, investigación y asistencia. El porcentaje para cada uno de estos puntos, será criterio del docente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Fowles. Introduction to modern optics. Dover
- Luis de la Peña. Introducción a la Mecánica Cuántica. FCE