



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**Vicerrectorado Académico**  
**Coordinación de Física**

1 .Departamento: **FÍSICA**

**2. Asignatura:** Cristalografía con Rayos X

3. Código de la asignatura: **FS-7715**

No. de unidades-crédito: **4**

No. de horas semanales: **3 - Teoría      Práctica y/o Laboratorio 2**

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2007

5. Requisitos: **FS 2213 o FS 2411**

6. OBJETIVO GENERAL:

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

## 8. CONTENIDOS:

### **I. ESTRUCTURAS CRISTALINAS**

*Arreglos triperiódicos de átomos*  
*Base de una estructura*  
*Redes de Bravais*  
*Planos Reticulares*  
*Indíces planares*  
*Estructuras simples*  
*Ejemplos de metales y minerales*  
*Ejemplos de sólidos amorfos*

### **II.- RAYOS X y SU INTERACCION CON LA MATERIA**

*Producción de Rayos X*  
*Absorción de Rayos X por la materia*  
*Daños por irradiación*

### **III.- RED RECÍPROCA Y DIFRACCION**

*Scattering por el electrón libre*  
*Interferencia de ondas*  
*Atomo con Z electrones*  
*Difracción por un cristal*  
*Ley de Bragg*  
*Análisis de Fourier*  
*Red Recíproca de una red cristalina*  
*Factor de difusión atómica*  
*Factor de estructura*  
*Quasicristales*

### **IV.- DIFRACCION A ANGULO GRANDE**

*Difracción por materiales cristalinos*  
*Intensidad de los picos de difracción*  
*Correcciones por Absorción, Factor de Lorentz*  
*Factor de multiplicidad*  
*Factor de temperatura*  
*Difracción por materiales desordenados*

### **V.- TECNICAS EXPERIMENTALES e INSTRUMENTACION**

*Técnicas fotográficas Debye Scherrer*  
*Difractómetro de un eje*  
*Monocromadores de Rayos X*

### **VI.- APLICACIONES**

*Determinación de grados de cristalinidad*  
*Identificación de minerales*  
*Procesos de cristalización*  
*Análisis cuantitativo de compuestos*  
*Estudio de transiciones de fase*  
*Determinación de Estructuras*

### **PARTE PRÁCTICA**

- 1.- Determinación de parámetros de redes cúbicas con Diagramas de Debye-Scherrer
- 2.- Identificación de fases con el Difractómetro
- 3.- Absorción de Rayos X

## 9. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

Se recomiendan las siguientes estrategias metodológicas:

1. Clases magistrales.
2. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas.
3. Investigaciones o Proyectos.
4. Proyectos de laboratorio.
5. Proyectos computacionales.
6. Presentaciones.

## 10. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Se recomiendan las siguientes estrategias de evaluación:

1. Pruebas escritas.
2. Pruebas verbales.
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula.
4. Mini-Proyectos.
5. Proyectos de laboratorio.
6. Presentaciones por parte del estudiante.
7. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases.
8. Solución de problemas.

Para diferenciar entre la evaluación de los estudiantes de postgrado se sugiere lo siguiente:

1. Diseño de las pruebas escritas con un nivel que permita que los estudiantes de pregrado lo puedan resolver y en la corrección se toma en cuenta las diferencias de nivel.
2. Pruebas verbales con preguntas adaptadas al nivel de los estudiantes.
3. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula asignada y evaluada de acuerdo al nivel de los estudiantes.
4. Mini-proyectos diferentes asignados tomando en cuenta los estudiantes que son de pregrado y evaluados de acuerdo al nivel de estos.
5. Proyectos de laboratorio evaluados de acuerdo al nivel del estudiante tomando en cuenta la experiencia y formación de los estudiantes.
6. Presentaciones evaluadas tomando en cuenta si el estudiante es de pregrado o postgrado.
7. Participación activa en clase evaluada considerando el nivel del estudiante que participe.
8. Dos grupos de problemas asignados de acuerdo al nivel de los estudiantes.

11. FUENTES DE INFORMACIÓN:

X-Ray Diffraction Procedures, H. Klug and L. Alexander, Wiley, New York (1970)

X-Ray Diffraction Methods in Polymer Science, L. Alexander, Wiley, New York, (1975)

Introduction to Solid State Physics, C. Kittel, Wiley, New York, (1996)

X-Ray scattering of Synthetic Polymers, F. J. Baltá-Calleja, C.G. Vonk, Elsevier, Amsterdam (1989)

X-Ray Diffraction in Crystals, Imperfect crystals and amorphous bodies, A. Guinier, Dover (1994).