

## **FÍSICA ANALÍTICA (48 hrs.)**

**Profesor:** Dr. luori Kuadriatsevt.

**OBJETIVOS:** Consideración teórica de la interacción ión-sólido, Rayos-X-solidó y electrón-sólido como principio físico de diferentes técnicas de análisis superficial. Estudio de algunas características analíticas de técnicas modernas de análisis de superficies y revisión de instrumentos modernos de análisis.

**Contenido:**

### **TEMA 1: INTRODUCCIÓN.**

- 1.1 Aplicaciones de rayo de electrones o rayo de iones en el análisis de superficies.
- 1.2 Sistemas con alto vacío: formación de vacío, medición de vacío, técnica de alta vacío.

### **TEMA 2: DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA INTERACCIÓN IÓN-SÓLIDO.**

- 2.1 Teoría de colisiones atómicas.
- 2.2 Erosión mediante bombardeo con iones (sputtering).
- 2.3 Implantación de iones.

### **TEMA 3: RAYO DE IONES EN ANÁLISIS DE MATERIALES.**

- 3.1 Espectrometría de Iones Dispersados, (ISS).
- 3.2 Espectroscopia Rutherford de Retrodispersión, (RBS).
- 3.3 Espectrometría de Masas de Iones Secundarios, (SIMS).
- 3.4 Espectrometría de Masas de Átomos Neutros Secundarios, (SNMS).

### **TEMA 4: INTERACCIÓN DE RAYO DE ELECTRÓNES Y SÓLIDO.**

- 4.1 Procesos físicos involucrados en la interacción electrón-sólido.
- 4.2 Difracción de electrones en cristales.
- 4.3 Algunos efectos especiales en la interacción electrón-sólido.

### **TEMA 5: RAYADO DE ELECTRÓNES EN EL ANÁLISIS DE MATERIALES.**

- 5.1 Difracción de electrones de baja energía o alta energía, (LEED, HEED).
- 5.2 Microscopio electrónico de barrido, (SEM).
- 5.3 Microscopio electrónico de transmisión, (TEM).
- 5.4 Microscopio de Electrón Auger, (AES, SAM).
- 5.5 Microanálisis Electrón Fotón , (EPMA).
- 5.6 Espectroscopia Electrónica para Análisis Químico, (ESCA, XPS).

## **TEMA 6: RAYOS –X EN EL ANÁLISIS DE MATERIALES.**

6.1 Difracción de Rayos-X.

6.2 Fluorescencia de Rayos-X.

## **TEMA 7: NUEVOS MÉTODOS PARA EL ANÁLISIS DE SUPERFICIES.**

7.1 Bases físicas de microscopio de contacto.

7.2 Microscopia de Fuerza Atómica – Microscopia de Tunelamiento, (STM – AFM).

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Sputtering by Particle Bombardment, Part I Physical Sputtering of Single-Element Solids. Ed. by R. Behrisch, Springer – Verlag, 1981.
- Methods of surface analysis, Ed. by A.W. Czanderna, Elsevier, 1975.
- Feldman, Leonard C., Fundamentals of surface and thin film analysis, North Holland , 1986.
- Briggs, D. and Seah M.P., Practical surfaces analysis by Auger and X-ray Photoelectron Spectroscopy, J. Wiley and Sons, 1984.
- D.P. Woodruff, T.A. Delchar, Modern techniques of Surface Analysis, Cambridge University Press, New York, 1986.
- D. Sarig, Scanning Force Microscopy, Oxford University Press, 1991.