

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
ELECTIVA SUPERFICIES 1

SEM.	CÓDIGO	TEORÍA H/S	PRÁCT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CRÉDITO	PRELACIÓN
7	CFF3F5	4	2	0	5	CFF221 - CFF270 CFF280

1. JUSTIFICACIÓN

Es un primer curso general introductorio en el área de Física de Superficies donde el estudiante adquiere las herramientas básicas para realizar trabajo de Tesis en esta disciplina.

2. REQUERIMIENTOS

El estudiante debe tener conocimientos previos de teoría cinética de gases, de teoría electromagnética, estructura atómica, ecuación de Schrödinger para pozos de potencial, modelos de enlace molecular y características de la radiación.

3. OBJETIVOS GENERALES

- Dar a conocer un primer acercamiento a la ciencia de superficies.
- Mostrar la importancia del vacío y modos de obtenerlo.
- Iniciar al estudiante en la interacción gas-superficie.
- Mostrar los fenómenos del ordenamiento atómico en superficies y su relación con el volumen.
- Mostrar algunas técnicas utilizadas para el estudio de superficies.

Al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de precisar las especificidades de una superficie en contraposición con el volumen, sus formas de interacción con la fase gaseosa y los principios de algunas técnicas de análisis de dichas superficies.

4. CONTENIDO

- 1.- **Introducción:** Objeto de estudio de la Física de Superficies. Importancia de la Física de Superficies. Importancia de la relación (A/V). Algunos procesos de interés científico y tecnológico que ocurren en las superficies: emisión termoiónica, crecimiento de cristales, reacciones químicas, catálisis, etc. Energía superficial.
- 2.- **Fundamentos de Vacío:** Teoría cinética de gases. Tipos de flujo. Conductancia. Algunas bombas de vacío (rotatorias, difusoras, turbomoleculares, iónica, de absorción, de sublimación). Principios de operación. Clasificación. Número de choques por unidad de área y unidad de tiempo. Exposición. Coeficiente de adherencia (sticking coefficient). Tiempo de formación de una monocapa. Presión de vapor. Métodos de medición de bajas presiones. Análisis de gases residuales. Espectrómetro de masa.
- 3.- **Estructura cristalina y superficies:** Revisión del concepto de la estructura cristalina de sólidos. Estructura cristalina de superficies. Redes superficiales. Notación de Wood. Notación matricial. Relajación superficial. Reconstrucción. Defectos superficiales: Kinks, terrazas, impurezas, etc. Producción de superficies limpias. Fundamentos de LEED.
- 4.- **Estructura electrónica de superficies:** Dipolo superficial. Potencial de contacto. Función trabajo. Métodos experimentales para determinar la función trabajo. Emisión por efecto de campo. El microscopio de iones por efecto de campo. Estados superficiales. Difusión superficial.
- 5.- **Procesos de adsorción:**
 - 1.- Procesos de adsorción. Adsorción Física y Química. Energía de activación. Cobertura, coeficiente de adhesión química.
 - 2.- Observaciones experimentales sobre adsorción química.
 - 3.- Factores que influyen en la energía de adsorción. Alcance espacial del enlace de adsorción química. Influencia de la orientación cristalográfica de la superficie e irregularidades de la misma en el proceso de adsorción.
- 6.- **Introducción a ciertas técnicas experimentales de superficies:** Introducción a técnicas espectroscópicas para el análisis de superficies que usan partículas como sondas. Principios básicos. Consideraciones experimentales. Fundamentos de diversas técnicas. UPS y AES como técnicas analíticas y sus aplicaciones.

5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada trata de fomentar la autonomía del alumno en el aprendizaje, su capacidad de exponer ideas y su acercamiento a bibliografía en Inglés. Por estas razones se minimiza el tipo de clase magistral. Se utiliza el tipo tutorial y seminario y se solicita la presentación de trabajos escritos.

6. RECURSOS

- Se necesita el funcionamiento de las técnicas experimentales.
- Disponer de la bibliografía adecuada: principales revistas de Física de Superficies y libros de texto especializados.
- Tiza y pizarrón.
- Aula adecuada para seminarios con proyector de diapositivas y transparencias.

7. EVALUACIÓN

Se utiliza el método de evaluación continua basado en exposiciones orales sobre cada tema y trabajos escritos sobre las mismas. No existe examen final ni reparación.

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL DEL CURSO.

- 1.- Samorjai. M., Chemistry in two dimensions. Cornell University Press. 1981.
- 2.- Prutton. M., Surface physics. Clarendon Press-Oxford 1975.
- 3.- French Vacuum Society. Curso de vacío. I.U.V.S.T.A. 1978
- 4.- Kittel C., Introducción al estado sólido Cap. I.
- 5.- Kuppens E., Energy electrons and surface chemistry. Verlag Chemic. 1974.
- 6.- Atkins P. W., Physical chemistry. Oxford University Press. 1978.
- 7.- Blakely J. M., Introduction to the properties of Crystal surfaces. Pergamon Press-Oxford. 1973.
- 8.- Ertl G., The nature of the surface chemical bond. North-Kolland. 1977. (Eds. T. Rhodin y G. Erth)
- 9.- Hercules D. M., Hercules S. H., Analytical Chemistry of Surface "Partes I, II y III.
- 10.- Journal of Chemical Education. 61 (5) (1984) 402
- 11.- Journal of Chemical Education. 61 (6) (1984) 483
- 12.- Journal of Chemical Education. 61 (7) (1984) 592
- 13.- Gasser. R.P.U., An introduction to chemisorption and catalysis by metals. Charendon Press, Oxford 1985.
- 14.- Felchman L. C. and Mayer J. W., Fundamental of Surface and thin film analysis. Northolland, Amsterdam. 1986