



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	: MÉTODOS Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES DE LA FÍSICA
TRADUCCIÓN	: EXPERIMENTAL METHODS AND TECHNIQUES IN PHYSICS
SIGLA	: FIM4012
CRÉDITOS	: 15 UC / 9 SCT
REQUISITOS	: FIM8340
CONECTOR	: Y
RESTRICCIONES	: 030501
CARÁCTER	: OPTATIVO
TIPO	: LABORATORIO
CALIFICACION	: ESTANDAR
NIVEL FORMATIVO	: DOCTORADO
DISCIPLINA	: FÍSICA

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso tiene énfasis los fundamentos y técnicas experimentales básicas de la física, incluyendo aparatos y montajes experimentales para el manejo de los equipos de laboratorio con herramientas de tecnología al vacío, física de bajas temperaturas, campos magnéticos, montajes ópticos para análisis, generación de radiación electromagnética, técnicas de difracción y detectores de fotones.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Presentar al alumno las técnicas experimentales de la física, incluyendo aparatos y montajes experimentales básicos.
2. Formar al alumno en el manejo de los equipos de laboratorio para que se sientan confidentes en hacer análisis de sus respectivos materiales de su interés con su trabajo de investigación conducentes a la generación de una tesis doctoral.

III. CONTENIDOS

1. Tecnología del vacío: cómo hacer vacío, alto vacío, ultra alto vacío (UHV), cómo medir el vacío (medición de presión) materiales aptos para el vacío.
2. Física de bajas temperaturas: cómo generar bajas temperaturas, cómo medir temperaturas, construcción mecánica de criostatos (aislación térmica: conductividad, radiación, convección), materiales aptos para baja temperatura.
3. Campos magnéticos: cómo generar campos magnéticos, cómo medir campos magnéticos (efecto Hall), cómo proteger componentes de campos magnéticos.
4. Preparación de muestras: fabricación de superficies con distintos materiales y métodos (física y química), fabricación de monocristales.
5. Montajes ópticos para análisis de muestras: cómo medir magnetización en películas delgadas, cristales o policristales (efecto Kerr vs. Magnetómetros), cómo medir espesores de películas con fotones, cómo medir índices de refracción (método de Drude).
6. Instrumentación electrónica básica: multímetro digital amplificador Lock-In, circuitos de retroalimentación Feedback; captación y medición de señal, adquisición de datos interfaces.
7. Generación de radiación electromagnética: luz visible y UV, rayos X, haces de electrones e iones.
8. Técnicas de difracción: fotones, electrones, neutrones.
9. Detectores de fotones: visible, UV, rayos X, rayos gamma.
10. Detectores de partículas: electrones, iones y neutrones.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

- El curso se concentra en tres partes: Técnicas de vacío, Microscopía Electrónica (SEM) y Espectroscopía de electrones Auger (SAM).
- Cada parte tiene 6 sesiones semanales de laboratorio de 2 módulos cada una

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

- Evaluación del manejo del equipo durante trabajo de laboratorio 30%
- Un trabajo escrito reportando análisis de diferentes materiales con evaluación del análisis 30%
- Presentación oral 30%
- Asistencia obligatoria

VI. BIBLIOGRAFÍA

MÍNIMA

Czanderna, A. "Methods of Surface Analysis", ed. Elsevier Scientific Publishing Company, ISBN 0-444-41344-8.

Ertl, G. and Kuppers, J. "Low Energy Electrons and Surface Chemistry", Verlag Chemi, ISBN 3-527-25562-1.

Goldstein, D.; Newbury, D.; Joy, D.; Lyman, C.; Echlin, P.; Lifshin, E.; Sawyer, L. and Michael, J. "Scanning Electron Microscopy and X-ray Microanalysis", Springer, 2003.

Pobell, F. "Matter and Methods at Low Temperatures", 2nd Ed. Springer, Gerlin, 1996.

Serie de libros de Física Experimental de Bergmann y Schäfer.

COMPLEMENTARIA

N/A