

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:			
RECUBRIMIENTOS AVANZADOS			
OBJETIVO GENERAL Y PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:			
General: Proporcionar al estudiante las herramientas necesarias para entender los procesos de formación de películas delgadas y la tecnología necesaria para su depósito Particulares: Desarrollar los conceptos relacionados con la deposición y caracterización de superficies recubiertas por métodos físicos y químicos			
Duración del ciclo: 24 SESIONES DE 2.5 HORAS	Horas totales con docente: 60 HORAS	Horas totales independientes: 30 HORAS	Instalaciones: AULA, EQUIPO AUDIOVISUAL
CICLO, ÁREA O MÓDULO: ESPECIALIZADO		CRÉDITOS: 4	CLAVE: EC-45
TEMAS Y SUBTEMAS:			
● Introducción a la ciencia de materiales ○ Estructura ○ Defectos en sólidos ○ Enlaces de materiales ○ Termodinámica de materiales ○ Nucleación ● Ciencia y tecnología del vacío ○ Teoría cinética de los gases. ○ Transporte de gas y bombeo ○ Sistemas y Bombas de vacío ● Deposición física de vapor ○ La física y la química de la evaporación ○ Espesor de la película Uniformidad y pureza ○ Hardware y Técnicas ○ Descargas luminiscentes y plasmas ○ Sputtering ● Deposition química de vapor ○ Tipos de reacción ○ Termodinámica de CVD ○ Cinética de crecimiento ○ Procesos y sistemas CVD ● Formación y estructura cristalina ○ Teoría de la capilaridad ○ Procesos de nucleación atómica ○ Coalescencia y reducción de clusters ○ Estructura de grano de películas y recubrimientos ● Epitaxia ○ Aspectos estructurales de las películas epitaxiales ○ Desajustes de red e imperfecciones ○ Métodos para depositar películas epitaxiales ○ Crecimiento y caracterización de películas epitaxiales ● Interdifusión y reacciones en películas delgadas ○ Fundamentos de la difusión ○ Interdifusión en películas de aleación metálica ○ Electromigración en películas delgadas ○ Difusión durante el crecimiento de la película ● Propiedades mecánicas de películas delgadas ○ Introducción a la elasticidad. Plasticidad. y comportamiento mecánico			

○ Tensiones internas y su análisis ○ Estrés en películas delgadas ○ Efectos de relajación en películas estresadas ○ Adhesión ● Recubrimientos metalúrgicos y protectores ○ Introducción ○ Recubrimientos duros ○ Dureza y fractura ○ Tribología de películas y recubrimientos Recubrimientos por difusión, protectores y térmicos
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:
1. El estudiante entenderá los principios básicos de las superficies recubiertas 2. El estudiante explicará los métodos de depósito de recubrimientos y entenderá sus diferencias 3. El estudiante conocerá los métodos de análisis y caracterización de superficies recubiertas 4. El estudiante reconocerá las propiedades principales de superficies recubiertas.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE BAJO CONDUCCIÓN DEL DOCENTE:
1. Exposición oral 2. Presentación audiovisual 3. Prácticas de análisis.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE INDEPENDIENTE:
1. Estudio independiente 2. Trabajos y tareas fuera de clase.
MEDIOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN:
La calificación final se obtendrá de forma ponderada de la siguiente manera: 30% Exámenes parciales. 30% Examen Final 40% Tareas Escala de evaluación 0 a 10. Mínimo aprobatorio 8.
RECURSOS Y MATERIALES
Pizarrón, plumones, cañón/proyector
BIBLIOGRAFÍA
1. Introducción a la física del estado sólido, Charles Kittel – 1995 2. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales, William D. Callister – 2002 3. Materials science of thin films, deposition & structure, M. Ohring – 2005 4. HANDBOOK OF PLASMA PROCESSING TECHNOLOGY. Fundamentals, Etching, Deposition, and Surface Interactions. S. M. Rossnagel – 1990
REQUISITOS ACADÉMICOS DEL PERSONAL DOCENTE
Se requiere de profesores con estudios de posgrado y experiencia en campo, investigadores dentro del área de afín, interesados en la transmisión de sus experiencias.