

759T (T) - 759OM (T+P) - MATERIALES CRISTALINOS I

Carácter del curso	Obligatoria para Químico orientación Materiales
Semestre en que se dicta	Par
Número de créditos	759OM(T+P) = 6 759T= 4
Carga horaria semanal	Clases teóricas: 3 Horas (2 clases de 1,5 horas cada una) Clases prácticas: 0 Horas Clases laboratorio: 4 Horas (solamente 4 semanas, con una duración de 4 horas cada una)
Previaturas	Química Inorgánica Fisicoquímica 103
Cupo	15

Estructura Responsable:

Departamento Estrella Campos, Cátedra de Radioquímica

Docente Responsable:

Ana Rey

Docentes Referentes:

Ivana Aguiar

Mauricio Rodríguez

Objetivos:

Brindar conocimientos teóricos y prácticos sobre preparación, caracterización y aplicaciones de materiales cristalinos.

Contenido:

Temas

1 - Introducción a los métodos de crecimiento de cristales:

El cristal y su interés tecnológico, crecimiento a partir del sólido, del fundido, del vapor y en solución, clasificación de los materiales según el factor alfa de Jackson (1 clase).

2 – Nucleación

Supersaturación, superenfriamiento y energía de volumen, nucleación bi y tridimensional, crecimiento de las superficies cristalinas.

3 – Teorías de crecimiento de cristales:

Modelo de Temkin, teoría de Hartman-Perdok, teoría de Burton, Cabrera y Frank, transferencia de masa y calor en el crecimiento de cristales, cinética de generación de cristales.

4 – Fusión zonal y técnicas relacionadas:

Fecha	MA-SGC-2-3.104	V.01
2013/12/30	Página 1 de 3	

Aspectos teóricos de la fusión zonal, el coeficiente de distribución, distribución del soluto en un proceso de enfriamiento normal, factores que afectan el proceso de fusión zonal, equipamientos empleados, técnicas relacionadas.

5 – Cristalización en volumen

Supersaturación, nucleación y crecimiento, hábitos de crecimiento, transferencia de masa durante el crecimiento, diseño y operación de equipos de crecimiento.

6 – Fundamentos del crecimiento de cristales en solución:

Técnicas de crecimiento, fases cristalinas, crecimiento hidrotermal, morfología cristalina y velocidad de crecimiento, defectos en cristales.

7 – Crecimiento de cristales a partir del fundido:

Aspectos microscópicos de la cristalización (cinética, solidificación con interfase plana, capa de difusión, segregación), método de Verneuil, métodos con tiro del cristal (Czochralski, doble crisol, Czochralski con encapsulante), técnica de Bridgman, Bridgman-Stockbarger, Kyropoulos, métodos con encapsulante, métodos de alta presión, crecimiento de óxidos, semiconductores III-V y II-VI.

8 – Crecimiento de cristales a partir de la fase vapor:

Bases del crecimiento en fase vapor, técnicas de transporte físico, técnicas de transporte químico, nucleación y crecimiento subsecuente, método de Markov, crecimiento de semiconductores II-VI.

9 – Defectos en cristales:

Clasificación y generación de defectos en cristales, defectos puntuales, lineales y de volumen, dislocaciones, revelado de defectos.

10 – Preparación de películas delgadas delgadas:

Fundamentos de películas delgadas, métodos físicos de preparación de películas delgadas, métodos químicos de preparación de películas delgadas, preparación de películas en solución.

11 – Caracterización de cristales y películas delgadas:

Técnicas basadas en rayos X, microscopías óptica, electrónica, por efecto túnel y de fuerzas atómicas, espectroscopías (IR, visible, UV y Raman), técnicas de análisis de superficies (XPS, ESCA, AES, ISS, RBS, SIMS) y de películas delgadas.

12 – Aplicaciones de los cristales en la industria:

Semiconductores (microelectrónica, detectores, láseres de semiconductores, celdas solares y termofotovoltaicas, etc.), materiales fotónicos, aleaciones inteligentes, nanomateriales, etc.

13- Ejemplos de materiales cristalinos crecidos en el Grupo de Semiconductores Compuestos:

Ejemplos de monocristales y películas de semiconductores compuestos (yoduros y bromuros de metales pesados), de aplicación en detectores de radiación ionizante.

Bibliografía:

- "Modern crystallography III" *Crystal growth* A. A.Chernov, 1934.

Fecha	MA-SGC-2-3.104	V.01
2013/12/30	Página 2 de 3	

759T (T) - 759OM (T+P) - MATERIALES CRISTALINOS I

- "Crystal growth", Brian R. Pamplin, Second Edition.

- "Cristalização: Teoria e Prática" José Pedro Andreetta, 1999.

Modalidad del Curso:

	Teórico	Practico	Laboratorio	Otros (*)
Asistencia Obligatoria			X	
Modalidad Flexible (carga horaria mínima)				

(*) Especificar (talleres, seminarios, visitas, tareas de campo, pasantías supervisadas, etc.)

Régimen de ganancia:

1 control teórico: 30 puntos

Laboratorio: total 40 puntos = 15 (nota concepto) + 25 (informe)

- Laboratorio < 20 puntos – pierde el curso.
- Parcial < 9 puntos y laboratorio > 20 puntos – a examen (se adquiere el derecho de rendir el examen global hasta el último período de exámenes previo a que la asignatura se dicte nuevamente. En caso de no rendir o no aprobar el examen durante dicho período, el curso realizado será considerado como perdido).
- 9 puntos \leq Parcial < 14 puntos y laboratorio \geq 20 puntos – aprobado (debe rendir examen global).
- Parcial \geq 14 puntos y laboratorio \geq 20 puntos – exonera examen global.

Por mayor información visitar la página del curso o consultar directamente en la estructura responsable de la asignatura.