

PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica		Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas		Electivo Especializado (EFE)	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial
Primavera	5	4	3,5
Nombre de la actividad curricular		Requisitos	Carreras para las que se dicta
Materiales Moleculares		Físico Química II Fisicoquímica para Ciencias Biológicas Físico Química Farmacéutica Fisicoquímica orientada a los Alimentos Química Orgánica III, CHAE	Química Bioquímica Química y Farmacia Ingeniería en Alimentos
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO			
La asignatura se enmarca en la línea de formación correspondiente a fisicoquímica, con base en la química orgánica y está dirigida al uso y aplicaciones de materiales orgánicos en electroóptica (conmutadores ópticos), ferroelectricidad (sensores piro y piezoeléctricos) y óptica no lineal (laser, holografía). Al finalizar el curso el alumno incorporará nuevos conceptos físicos y nueva terminología relacionada con materiales líquido-cristalinos y materiales en general y de algunas de sus aplicaciones tecnológicas, asociados a la electroóptica, ferroelectricidad y en el manejo de información utilizando la luz, que le serán útiles para entender avances tecnológicos existentes y por ocurrir. Será capaz de relacionar observables físicos macroscópicos con información a nivel molecular, pudiendo clasificar estructuras de compuestos orgánicos u organometálicos para determinados fines y posibles aplicaciones en electroóptica, ferroelectricidad y óptica no lineal.			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
RA1: Explicar y diferenciar los distintos estados de agregación de la materia incluyendo los cristales líquidos y sus propiedades, para identificar los métodos de determinación de propiedades y reconocimiento de mesofases líquido cristalinas. RA2: Clasificar las estructuras químicas de compuestos orgánicos u organometálicos para proponer posibles aplicaciones tecnológicas en electroóptica, ferroelectricidad y óptica no lineal. RA3: Determinar las propiedades de materiales moleculares y entender la forma en que éstas puedan ser mejoradas. Competencias genéricas: Comunicación oral y escrita, utilizando el lenguaje científico.			

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1	I	Introducción, aplicaciones y perspectivas	1
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
Desarrollo histórico de los materiales moleculares para fines tecnológicos.		- Identifica ejemplos de la evolución de los materiales moleculares. - Explica cómo las propiedades microscópicas pueden ser un macroscópico observable.	Material de clases.

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1	II	Cristales líquidos	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Descripción de mesofases. - Fases nemáticas; colestéricas; esmécticas A, C y de alto orden y las características estructurales de ellas. - Métodos de determinación de las mesofases.		- Diferencia y explica las mesofases que forman los cristales líquidos. - Selecciona los métodos de caracterización más adecuados según las propiedades físico-químicas del material que desea determinar.	Introduction to liquid crystals Chemistry and Physics Peter J. Collings and Michael Hird, Taylor & Francis 2009 ISBN 0-203-21119-7 Textures of Liquid Crystals Dr. Ingo Dierking 2003 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA ISBN:9783527307258 DOI:10.1002/3527602054

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1	III	Caracterización de las mesofases de un Cristal Líquido	7
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
- Microscopía de luz polarizada. - Transiciones de fase y su determinación por Calorimetría Diferencial de Barrido.		- Explica los diferentes estados del cristal líquido. - Diferencia entre los distintos métodos que permiten caracterizar las mesofases.	Handbook of liquid crystals ISBN: 9783527327737 DOI: 10.1002/9783527671403 2014 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

• Difracción de rayos X, ley de Bragg y su aplicación para determinar estructuras. • Laboratorio de Microscopía de Luz polarizada. • Laboratorio de Calorimetría Diferencial de Barrido. • Laboratorio de Difracción de rayos X.	• Diseña un set de experimentos para resolver una mesofase • Identifica el material molecular. • Selecciona la técnica instrumental a utilizar según la propiedad que se desea informar.	
---	--	--

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2 - RA3	IV	Materiales ferroeléctricos	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
• Desarrollo histórico de la ferroelectricidad. • Fundamentos teóricos: polarización espontánea, curvas de histéresis. • Fenómenos ferro, ferri y anti-ferroeléctricos. • Métodos experimentales de la determinación de polarización. • Aplicaciones de materiales polares como sensores piro y piezoeléctricos y dispositivos electroópticos como conmutadores de luz. • Laboratorio de Propiedades electroópticas y su aplicación como conmutadores de luz.		• Relaciona las propiedades físicas del material con el tipo de mesofase. • Selecciona métodos de caracterización de coeficientes piezo y piroeléctricos, polarización espontánea y curvas de histéresis.	Electrooptic Effects in Liquid Crystal Materials L. M. Blinov & V. G. Chigrinov DOI: 10.1007/978-1-4612-2692-5_7 ISBN-13: 978-0387940304 ISBN-10: 0387940308

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA2-RA3	V	Materiales ópticos no lineales	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
• Desarrollo histórico de la óptica no-lineal. • Fundamentos teóricos de la óptica lineal y no lineal. • Fenómenos ópticos lineales y no lineales: propiedades físicas.		• Relaciona propiedades físicas con efectos lineales y no lineales de segundo y tercer orden. • Selecciona métodos para determinar propiedades no-lineales.	Materials for nonlinear optics: Chemical perspectives. ACS Symp. series no.455. Edited by S. R. Marder, J. E. Sohn and G. D. Stucky.

• Métodos experimentales para determinar fenómenos ópticos lineales y no lineales. • Aplicaciones de fenómenos no-lineales en la actualidad: puntero laser verde; memoria holográfica.	• Describe interacciones no lineales de primer y segundo orden: generación del segundo y tercer armónico.	ISBN 0-8412-1939-7. ACS, Washington, DC, 1991
---	---	---

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
Clases expositivas. Presentaciones o búsquedas bibliográficas que pueden reemplazar a una evaluación tipo prueba A. Laboratorios. • Microscopía de Luz polarizada. • Calorimetría Diferencial de Barrido. • Difracción de rayos X. • Propiedades electroópticas y su aplicación como conmutadores de luz.	<u>Evaluaciones y Ponderaciones:</u> ➤ Pruebas A: Tres, ponderación 20% cada una. ➤ Laboratorios: Cuatro, cada uno de 3 horas de duración. Ponderación 40%. <u>Requisitos:</u> Trabajos de laboratorios realizados e informados en un 100%.
Bibliografía Obligatoria	
Dr. Ingo Dierking 2003 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA ISBN:9783527307258 DOI:10.1002/3527602054 Electrooptic Effects in Liquid Crystal Materials L. M. Blinov & V. G. Chigrinov DOI: 10.1007/978-1-4612-2692-5_7 ISBN-13: 978-0387940304 ISBN-10: 0387940308 Materials for nonlinear optics: Chemical perspectives. (Chapter 1 and 2) ACS symp. series no.455. Edited by S. R. Marder, J. E. Sohn and G. D. Stucky. ISBN 0-8412-1939-7. ACS, Washington, DC, 1991	
Año de vigencia del programa:	2022
Elaborado por:	Eduardo Soto Bustamante / Fernanda Miranda
Validado por:	