

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR					1/4	
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA						
PROGRAMA DE:				CÓDIGO: 6114		
FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE LOS MATERIALES				ÁREA NRO: I, II, III IV		
HORAS DE CLASE				PROFESORA/A RESPONSABLE		
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		Dra. Marisa Frechero, Dra. Verónica Lasalle, Dra. Mariana Alvarez, Dr. Pablo Del Rosso y, Dr. Marcos Grünhut		
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre			
4	45	4	45			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES						
APROBADAS				CURSADAS		
FISICOQUÍMICA IB ESTRUCTURA y MECANISMOS EN QUÍMICA ORGÁNICA QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA						
DESCRIPCIÓN / OBJETIVO						
Se trata de un curso introductorio de Ciencia de Materiales para los alumnos de la Licenciatura en Química. Se introduce al alumno en el conocimiento de los distintos tipos de materiales, su obtención, características, propiedades y aplicaciones.						
PROGRAMA SINTÉTICO						
MÓDULO I: A) Sobre el concepto de material. B) Los fenómenos de transporte en geles, cristales y amorfos.						
MÓDULO II: A) Materiales orgánicos estructurales. Polímeros termoplásticos. Polímeros termorígidos. Plásticos de gran volumen. Plásticos de especialidad. Copolímeros. Materiales híbridos. B) Materiales orgánicos funcionales moleculares y macromoleculares, electroactivos, fotoactivos y semiconductores. Dispositivos emisores y de almacenamiento de luz, sensores y electrocrómicos.						
MÓDULO III: A) Nanotecnología y nanomateriales. Concepto de nanotecnología, métodos de síntesis, aplicaciones de nanomateriales. B) Materiales adsorbentes.						
MÓDULO IV: Aplicaciones analíticas de vidrios, polímeros, nanomateriales, materiales blandos y otros.						
VIGENCIA AÑOS	2022					

PROGRAMA ANALÍTICO

MÓDULO I: Sobre el concepto de material. Estrategias en la búsqueda y desarrollo de materiales. Síntesis de nuevas composiciones. Cambios en la respuesta a partir de modificaciones en la estructura. Clasificación de los materiales de acuerdo con sus propiedades. Relaciones entre composición-estructura-microestructura-propiedades. Los fenómenos de transporte en geles, cristales y amorfos.

MÓDULO II: A) Materiales orgánicos estructurales. Polímeros termoplásticos. Polímeros termorígidos. Procesos de polimerización. Masa molecular y sus distribuciones, Cromatografía de Permeación de Geles (GPC). Propiedades térmicas, análisis térmico diferencial (DSC). Influencia del peso molecular y la microestructura en las propiedades térmicas, ópticas y mecánicas. Polímeros industriales. Plásticos, fibras y gomas (elastómeros). Plásticos de gran volumen: PET, PE, PVC, PP y PS. Plásticos de especialidad. Teflón, policarbonatos, Kevlar. Copolímeros y mezclas de polímeros. Materiales híbridos. HIPS y ABS. B) Materiales orgánicos funcionales (MOF). MOF moleculares. Cristales líquidos, Microscopia óptica de luz polarizada (MOP) Visores LCD. MOF macromoleculares. Electroactivos, fotoactivos y semiconductores. Dispositivos emisores de luz. Visores OLED. Células fotovoltaicas orgánicas. Quimiosensores. Dispositivos electrocrómicos. Ventanas inteligentes.

MODULO III: A) Nanotecnología y nanomateriales. 1. Concepto de nanotecnología. Nuevas propiedades (ópticas, magnéticas, etc.) derivadas del tamaño nano. Clasificación de nanomateriales. Diferencias entre nanopartículas, nanoláminas, nanohilos, etc. Nanomateriales poliméricos e inorgánicos. Nanomateriales híbridos. Poliméricos/inorgánicos, biológicos/inorgánicos, inorgánicos/inorgánicos. 2. Métodos de síntesis. Clasificación. Métodos de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo. Síntesis de nanopartículas en solución, hidrotermal, sol-gel, microondas. Técnicas de preparación de arriba hacia abajo. Litografía. Técnicas de caracterización. Conceptos básicos de microscopía electrónica (TEM, SEM/EDX), de efecto túnel y de fuerza atómica. Medidas de tamaño hidrodinámico por dispersión de luz dinámica. Determinación de carga superficial en términos de potencial Z. 3. Aplicaciones de nanomateriales. Biomédicas. Sistemas de transporte y direccionamiento de fármacos, diagnóstico in vivo e in vitro, regeneración tisular y ósea, tratamientos específicos de diversas patologías. Remediation ambiental. Saneamiento de aguas y suelos. Catálisis y biotecnología. B) Materiales Inorgánicos. 1) Óxidos metálicos. Estructura cristalina. Empaquetamiento compacto de capas de aniones. Uniones de octaedros o tetraedros. Estructuras de óxidos de hierro individuales. Crecimiento y morfología cristalina. Tamaño de cristal y carácter de dominio. Métodos de síntesis: síntesis a partir de sistemas acuosos de Fe^{III} y Fe^{II}. Efecto del pH, de velocidad de oxidación. Formación de óxidos a partir de transformaciones térmicas. 2) Materiales porosos, zeolitas. Tamices moleculares mesoporosos. Síntesis, caracterización y su aplicación en adsorción y catálisis.

MODULO IV: Aplicaciones analíticas de los materiales. A) Vidrios. Electrodo para técnicas electroanalíticas. Microchips. B) Polímeros. Polímeros para separación y preconcentración de analitos. Polímeros para soportes. C) Nanomateriales. Nanopartículas para extracción en fase sólida. Quantum dots y nanopartículas fluorescentes/fosforescentes. D) Materiales blandos. Líquidos iónicos. Microemulsiones. E) Biomateriales. Enzimas. Anticuerpos. F) Otros.

TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**MÓDULO I.**

T.P. 1. El fenómeno de difusión. La ley de Fick vs la ecuación de Einstein-Smoluchowski.

T.P. 2. Transición a material superiónico del AgI.

T.P. 3. Pérdida dieléctrica de materiales polarizables.

MÓDULO II.

T.P. 1. Polímeros amorfos y cristalinos. Determinación de Tg y Tm mediante calorimetría diferencial de barrido. Cristalinidad mediante microscopía óptica polarizada.

T.P. 2. Caracterización de cristales líquidos termotrópicos mediante calorimetría diferencial de barrido y microscopía óptica polarizada.

MÓDULO III.

T.P. 1. Determinación de diámetro hidrodinámico y potencial Z de dispersiones de nanopartículas magnéticas.

MÓDULO IV.

T.P. 1. Extracción en fase sólida de compuestos orgánicos utilizando distintos adsorbentes.

T.P. 2. Quantum dots y otros materiales. Aplicaciones en espectroscopía de fluorescencia molecular.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Clases explicativas a cargo del profesor. Prácticas de Laboratorio y Clases de problemas interactivas con docentes auxiliares.

FORMA DE EVALUACIÓN

Los alumnos rendirán dos exámenes parciales de promoción y presentarán un trabajo integrador en modalidad oral que desarrollarán a lo largo del cuatrimestre. Se les presentará durante las primeras semanas material bibliográfico para su elección. Para la elaboración del mismo contarán con el apoyo del equipo de docentes (profesores y auxiliares) de la asignatura.

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE:

FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE LOS MATERIALES

CÓDIGO: 6114

ÁREA NRO: I, II, III IV

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- P., Atkins, T., Overton, J., Rourke, M., Weller, F., Armstrong, "Shriver y Atkins, Química inorgánica", Ed. McGraw-Hill, 2008.
- G.L. Miessler, P.J. Fischer, D. A Tarr. "Inorganic Chemistry". 5º Ed. Pearson, 2014.
- D. Shriver, M. Weller, T. Overton, J. Rourke, F. Armstrong. "Inorganic Chemistry" 6th Edition. W.H. Freeman 2014.
- J. M. G. Cowie & V. Arrighi. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. 3rd Edition. CRC Press. 2007.
- Billmeyer F.W., "Ciencia de los polímeros", Ed. Reverté, 1990.
- Callister W.D., "Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales", Ed. Reverté, 2002.
- Smith W.F., "Ciencia e ingeniería de materiales". Ed. McGraw-Hill, 2004.
- Rodríguez Tarango J.A.; "Manual de ingeniería y diseño de envases y embalajes para industria de los alimentos, química, farmacéutica y cosméticos", Ed. IMPEE. 2004.
- Smart, L.E and Moore, E.A., "Solid State Chemistry", 3ra. Edición. Ed. Taylor & Francis. 2005.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. Materials science and engineering: an introduction (Vol. 9). New York: Wiley. 2018.
- Lynch, C. T. (Ed.). Handbook of Materials Science: Volume 1 General Properties. CRC press. 2019.
- Wan, S., Cong, W., Shao, B., Wu, B., He, Q., Chen, Q., & Liu, K. A library of thermotropic liquid crystals of inorganic nanoparticles and extraordinary performances based on their collective ordering. Nano Today, 38, 101115, 2021.
- Baig, N., Kammakam, I., & Falath, W. Nanomaterials: A review of synthesis methods, properties, recent progress, and challenges. Materials Advances, 2(6), 1821-1871, 2021.

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2022	Dra. Marisa Frechero,	2022	Dra. Verónica Lasalle,
2022	Dra. Mariana Alvarez	2022	Dr. Pablo Del Rosso
2022	Dr. Marcos Grünhut	2022	
V I S A D O			
COORDINADORA/ÁREA		SECRETARIO/A ACADÉMICO/A	DIRECTOR/A – DECANO/A
FECHA:	FECHA:	FECHA:	