



Doctorado en Ciencias de los Materiales

Instituto de Ciencia y Tecnología de Materiales (IMRE)

Descripción	El Programa de Doctorado Curricular Colaborativo en Ciencia de Materiales, desarrollado por el Instituto de Ciencia y Tecnología de los Materiales (IMRE) de la Universidad de La Habana, fue creado en el 2005 con el objetivo extender hasta el grado científico el actual plan de estudios de la Maestría en Ciencia y Tecnología de los Materiales.
Objetivo	Actualizar los objetivos educativos e instructivos en términos de los requerimientos actuales nacionales e internacionales con relación a la gestión de los materiales.
Duración	4 años
Precio	\$8000.00 USD
Modalidades	Presencial, A Distancia, Híbrido
Requisitos de Ingreso	<ul style="list-style-type: none">✓ Ser graduado de la Educación Superior en la Licenciatura en Física, Química, Nucleares, Farmacia o de las Ciencias Biológicas, Biomédicas y Estomatológicas, o ser Ingeniero en especialidades afines a la Ciencia y Tecnología de Materiales, lo cual deberá a valar por medio de documentos.✓ Aprobar entrevista de ingreso oral vía internet o presencial en Cuba.✓ Poseer un adecuado conocimiento del idioma inglés o español y computación.



	<ul style="list-style-type: none">✓ Contar con carta de recomendación de su empleador (en caso de estar empleado) o de un profesional de experiencia en caso contrario.✓ Ser aceptado por un Tutor Doctor del Claustro del Doctorado perteneciente a la bolsa de tesis que el programa oferta para estudiantes extranjeros.✓ Presentar carta de solicitud, currículum vitae, 10 fotos tipo carnet 1x1, fotocopia de su título de graduado universitario, certificación de notas y programa de estudio debidamente legalizados.✓ Formalizar compromiso de permanecer en Cuba a tiempo completo por 4 años. Se valorará a petición del estudiante y se otorgará por excepción la permanencia a tiempos parciales no menores de 4 meses por año durante 6 años.✓ Defender junto a su tutor cubano el protocolo de tesis ante el Comité Académico y Consejo Científico del IMRE una vez cumplido los requisitos anteriores.
<i>Líneas de Investigación</i>	<ul style="list-style-type: none">✓ Síntesis, obtención, modificación, caracterización y estudio de nuevos materiales: polímeros, cerámicas, composites, metales, aleaciones, semiconductores, dieléctricos, ferroeléctricos, conductores iónicos, ferromagnéticos, superconductores, zeolitas, materiales porosos y otros.✓ Desarrollo de materiales para su aplicación a biomateriales y fármacos, la encapsulación y/o liberación sostenida de biomoléculas o compuestos con actividad biológica, la obtención de catalizadores, adsorbentes, recubrimientos,



	<p>soldaduras, materiales para la construcción, la fabricación de sensores y de dispositivos de diversos tipos.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Caracterización físico-química y estructural de minerales, desechos y otros recursos naturales para su transformación en materiales avanzados y su aplicación en la industria, la medicina, la agricultura y las construcciones.✓ Desarrollo y aplicación de procedimientos de análisis basados en técnicas atómicas, estructurales y nucleares, así como métodos de medición para la caracterización de las propiedades de los materiales.✓ Simulación computacional, diseño y estudios teóricos sobre materiales.
<i>Requisitos de Titulación</i>	<p>El total de créditos necesarios para recibirse como Doctor en Ciencias de los Materiales es 120, que incluye cursos, actividades de discusión en público, producción científica, trabajo experimental para la realización de la tesis y otras actividades profesionales realizadas.</p>

Plan de Estudios

Cursos	Créditos
Semestre I	
1. Enlace Químico y Estructura de Materiales	3
2. Introducción a los Métodos de Difracción	4
3. Microscopia Óptica y Electrónica de Rayos X	3
4. Asignaturas fundamentales (optativas)	3
Semestre II	
1. Asignaturas fundamentales (optativas)	5



2. Asignaturas específicas (optativas)	6
3. Seminario Evaluativo Avances de tesis	1
4. Chequeo Anual y ajuste al plan de trabajo	4
Semestre III	
1. Asignaturas específicas (Optativas)	10
2. Seminario Evaluativo Avances de tesis	24
Semestre IV	
1. Asignaturas específicas (Optativas)	2
2. Seminario Evaluativo Avances de tesis	3
3. Chequeo Anual y ajuste al plan de trabajo	4
Semestre V	
1. Seminario Evaluativo Avances de tesis	8
Semestre VI	
1. Seminario Evaluativo Avances de tesis	5
2. Chequeo Anual y ajuste al plan de trabajo	4
Semestre VII	
1. Seminario Evaluativo Avances de tesis	10
Semestre VIII	
1. Pre-defensa de tesis	5
2. Defensa de tesis	

Asignaturas Fundamentales Optativas	Créditos
1. Ciencia de Materiales I	4
2. Ciencia de Materiales II	3
3. Química-Física de Superficies e Interfases.	4
4. Métodos Experimentales de la Ciencia y Tecnología de Materiales I	3
5. Métodos Experimentales de la Ciencia y Tecnología de Materiales II	3
6. Metrología de Magnitudes Físicas y Químicas	3
7. Estadística Aplicada y Diseño de Experimentos	3



8. Metodología de la Investigación Científica	2
---	---

Asignaturas Específicas	Créditos
1. Biomateriales I. Introducción	3
2. Biomateriales II	4
3. Síntesis y Mecanismos de Polimerización	4
4. Tecnología de los Polímeros	2
5. Análisis Térmico de los Polímeros	3
6. Polímeros y Plásticos: Degradación y Medio ambiente	4
7. Simulación Computacional de Materiales	2
8. Introducción al Análisis Térmico de Materiales	2
9. Propiedades y Métodos de Estudio de las Zeolitas	2
10. Introducción a la Catálisis Heterogénea	3
11. Catálisis Heterogénea II: Propiedades Catalíticas y Cinética de Reacción	2
12. Fundamentos y Aplicación de las Espectroscopias Vibracional y Electrónica al Estudio de Catalizadores y Adsorbentes	2
13. Análisis Térmico de Catalizadores y Precursores	2
14. Ciencia de Materiales III	2
15. Técnicas Espectroscópicas Aplicadas al Estudio de Materiales	4
16. Métodos avanzados de Cristalografía y Análisis Estructural	3
17. Microscopía Electrónica de Materiales II	4
18. Fenómenos de Transporte en Sólidos Cristalinos	2
19. Estructura Electrónica de los Sólidos	3
20. Química Inorgánica Estructural	4
21. Corrosión y Protección de Metales	3



22. Sensores químicos. Materiales para sensores	3
23. Dispositivos electroquímicos para almacenar energía. Baterías de Li y super-capacitores	2