

A. DATOS GENERALES DEL CURSO

1. Denominación del Curso

CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES

2. Departamento / Carrera Responsable

Doctorado en Ciencias Aplicadas

3. Carga Horaria

El curso constará de clases teóricas (5 hs) y prácticas (5 hs) durante 8 días, totalizando 80 hs de curso.

4. Destinatarios del Curso

Graduados de Carreras de Ingeniería, Licenciatura, Profesorados, Farmacia, Bioquímica, con antecedentes y/o interés especial en la Ciencia y Tecnología de los Materiales. Se establece un cupo de 30 profesionales. Los interesados deberán elevar una nota especificando los temas de interés, su relación con su área de especialidad y una breve descripción de los aspectos relevantes de su investigación con el objeto de facilitar la selección de los aspirantes en el caso de que el número de interesados supere el cupo. En las evaluaciones se primará a aquellos graduados que estén realizando su Doctorado.

5. Cupo

Cupo mínimo: 6 (seis) participantes, Cupo máximo: 30 (treinta) participantes.

6. certificaciones a otorgar

Se otorgarán certificados de aprobación del curso a quienes cumplieren los ítems especificados en el punto B.6. (ver abajo).

7. Docentes a cargo

Responsables:

Dra. Alicia Esther Ares (IMAM-FCEQyN-UNaM)

Dra. Claudia Marcela Méndez (IMAM-FCEQyN-UNaM)

Colaboradores:

Dra. Natalia Silvina Zadorozne (IMAM-FCEQyN-UNaM)

Dr. Gustavo Raúl Kramer (IMAM-FCEQyN-UNaM)

Dra. Alejandra Silvina Román (IMAM-FCEQyN-UNaM)

Dra. Silvina Gabriela Ramos (IMAM-FCEQyN-UNaM)

8. Fuentes de Financiamiento

El dictado del curso se financiará con el dinero recaudado de la inscripción de los participantes al mismo.

B. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL CURSO

1. Fundamentación

La Ciencia de los Materiales implica investigar la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales. En cambio, la Tecnología/Ingeniería de Materiales se fundamenta en las relaciones propiedades-estructura y diseña o proyecta la estructura de un material para conseguir un conjunto predeterminado de propiedades, necesarios para una aplicación determinada. Los avances radicales en los materiales pueden conducir a la creación de nuevos productos o nuevas industrias, pero las industrias actuales también necesitan especialistas para incrementar las mejoras y localizar las posibles fallas de los materiales que estén en uso.

Las aplicaciones tecnológicas/industriales de la Ciencia e Ingeniería de Materiales incluyen la elección del material, su coste-beneficio para obtener dicho material, las técnicas de procesado y las técnicas de análisis.

2. Objetivos del Curso

Brindar a los alumnos los fundamentos teóricos y metodológicos que los ayuden a abordar algunas preguntas y problemas de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, tanto en cuanto a la estructura interna como a los distintos tipos de materiales estructurales y funcionales, a sus propiedades y tecnologías de caracterización de los mismos.

Lograr la comprensión de los principios y criterios actuales involucrados en la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, en cuanto a los controles de calidad los materiales y al reciclado de los mismos y desarrollar capacidades para aplicar esos principios en la resolución de problemas específicos.

Adquirir conocimientos básicos de las técnicas de modelización y simulación en Ciencia de los Materiales.

3. Contenidos

Clases Teóricas

Tendencias en el desarrollo de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales

Clasificación de los Materiales

Metales

Polímeros

Cerámicos

Materiales Compuestos

Maderas

Biomateriales

Recubrimientos

Películas Delgadas

Propiedades de los Materiales

Uniones Atómicas

Estructuras de los Sólidos

Observación de Microestructuras

Defectos Cristalinos

Propiedades Mecánicas

Recristalización

Diagramas de Equilibrio

Transformaciones de Fases

Caracterización y Ensayos de Materiales

Síntesis de Materiales y nanoestructuras

Sistemas de Unión de los Materiales

Normas y Control de Calidad de los Materiales

Reciclado de Materiales en Función del Tipo de Material

Modelización y Simulación en Ciencia de los Materiales

Diseño de Nuevos Materiales

Clases Prácticas

Metalografía – Técnicas de Preparación Metalográfica

Cristalografía – Visualización de Diferentes Estructuras

Deformación Plástica de Diferentes Materiales

Daño por Abrasión y Recristalización

Diagramas de Equilibrio

Transformaciones en el Estado Sólido

Observación de Diferentes Tipos de Materiales

Modelos Matemáticos en Materiales

4. Metodología de enseñanza

El curso consistirá de clases teóricas (5 hs), de clases prácticas y de discusión de trabajos científicos (5 hs). Durante las clases teóricas se expondrán los temas señalados en cada punto, haciendo uso de ejemplos prácticos y bibliografía relevante. La clase se desarrollará mediante una dinámica de exposición y preguntas y se finalizará con la discusión de los artículos seleccionados.

Las prácticas se basarán fundamentalmente en el análisis de ejemplos teóricos dirigidos a mostrar diferentes aspectos de los ejemplos empleados, así como a comprender las principales diferencias entre distintas propuestas metodológicas revisadas.

También, se revisarán ejemplos en formato digital, software y experiencias en el laboratorio.

5. Instancias de evaluación durante el curso

La evaluación del curso consistirá de evaluaciones orales durante las discusiones de los trabajos científicos, evaluaciones diarias durante las actividades prácticas y un examen final escrito al concluir el curso.

6. Requisitos de aprobación del curso

La aprobación del curso estará sujeta al cumplimiento de los siguientes ítems:

- 1- Asistencia al 80% de las clases.
- 2- Evaluaciones orales y prácticas durante las discusiones: 20 puntos
- 3- Evaluaciones durante las actividades prácticas: 20 puntos
- 4- Realización de una monografía: 10 puntos
- 5- Examen final escrito: 50 puntos
- 6- Total: 100 puntos (mínimo para aprobar 60 puntos)

Se proveerá de bibliografía completa sobre el curso en forma de PDF, a través del Aula Virtual de la FCEQyN.

7. Cronograma estimativo

Actividades	Carga Horaria								Total
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
Clases teóricas	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	32 hs
Clases prácticas	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	4 hs	32 hs
Discusión de trabajos científicos	2 hs	2 hs	2 hs	2 hs		2 hs	2 hs		12 hs
Evaluación					2 hs			2 hs	4 hs
TOTAL HORAS	10 hs	10 hs	10 hs	10 hs	10 hs	10 hs	10 hs	10 hs	80 hs

8. Infraestructura y equipamientos necesarios

Se precisará de un aula para 30 personas con mesas y sillas, un cañón, un pizarrón, marcadores indelebles varios y borrador. Asimismo, se precisará de una computadora por cada dos alumnos (este requisito generalmente es cumplimentado por las computadoras personales de los asistentes).

9. Bibliografía básica

Publicaciones seleccionadas de revistas:

1. Journal of Materials Science
2. Physical Review Letter
3. Metallurgical and Materials Transactions
4. Materials Science and Engineering
5. Materials Letter
6. Journal of Crystal Growth
7. Materials Science and Technology
8. Journal of Alloys and Compounds
9. Journal of Biomaterials
10. Journal of Ceramics

Libros:

1. Basbanes, L.V., "Advanced Materials Research Trends", NOVA Publishers, 2007.
2. Gerard, F., "Advances in Condensed Matter and Materials Research, Volume 2" NOVA Publishers, 2002.
3. Tongwen Xu "Advances in Membrane Science and Technology", School of Chemistry and Material Science, Univ. of Science y Technology of China, NOVA Publishers, 2009.
4. Jason R. Telle and Norman A. Pearistine" Amorphous Materials: Research, Technology and Applications", NOVA Publishers, 2009.
5. Wolffe Kossler and Jacob Fuchs, " Bioceramics: Properties, Preparation and Applications", NOVA Publishers, 2009.

6. Donald N. Cornejo and Jason L. Haro, "Building Materials: Properties, Performance and Applications", NOVA Publishers, 2009.
7. Askeland, D.R. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales", Paraninfo, Thomson Learning, 2001.
8. Ferrer Giménez, C. y Amigó Borrás, V., "Tecnología de Materiales", Universidad Politécnica de Valencia, 2003.
9. Callister, W.D., Jr. "Ciencia e Ingeniería de los Materiales" Tomo I y II, Ed. Reverté, 1995.
10. Coca Rebollo, P. y Rosique Jiménez, J. "Ciencia de Materiales. Teoría- Ensayos- Tratamientos", Ediciones Pirámide, 2000.
11. Hibbeler, R.C., "Mechanics of Materials"(7th Edition), NOVA Publishers, 2007.
12. Lasheras, J. M. y Carrasquilla, J. F., "Ciencia de Materiales", Ed. Donostiarra, 1997.
13. Martínez Gallego, M., Durán Valle, C. J. y Fernández González, C. "metalurgia General Práctica", U.E.X. Servicio de Publicaciones, 2002.
14. Shackelford, J. F., "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros", 6ª ed., Pearson Prentice Hall, 2005.
15. Smallman, R.E. y Bishop, R. J., "Modern Physical Metallurgy & Materials Engineering" 6th ed., Butterworth-Heinemann, 1999.
16. Cembrero Cill, J, "Ciencia y Tecnología de Materiales", Prentice Hall, 2005.
17. Salán Ballesteros, M. N. "Tecnología de Proceso y Transformación de Materiales", Ediciones UPC, 2005.
18. Caruta, B.M., "Ceramics and Composite Materials: New Research"; NOVA Publishers, 2005.

Normas específicas de materiales: UNE, EN, ISO, ASTM.