



POSADAS, 28 NOV 2023

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002268/2023, referente al Programa de la asignatura "MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS" de la carrera Ingeniería en Alimentos; y

CONSIDERANDO:

QUE, desde el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se eleva el Programa de la asignatura "MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS" de la carrera Ingeniería en Alimentos.

QUE, la Secretaría Académica toma conocimiento del trámite y eleva al Honorable Consejo Directivo para su tratamiento.

QUE, la comisión de Asuntos Académicos emite el despacho N° 304/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS" de la carrera de Ingeniería en Alimentos (Plan 2008).

QUE, el tema se pone a consideración en la VIIIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 23 de octubre de 2023, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 304/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º: APROBAR por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura "**MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA EN ALIMENTOS**" de la carrera Ingeniería en Alimentos (Plan 2008), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: REGISTRAR. Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

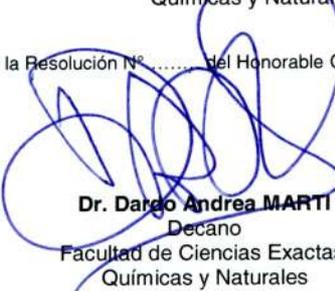
RESOLUCION CD N° 665-23
mle/PCD


Dra. Claudia Marcela MENDEZ
Secretaria Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales


Dra. Sandra Liliana GRENON
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales

VISTO: se deja expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° del Honorable Consejo Directivo de la FCEQyN de conformidad al Art. 1º inciso "c" de la Ordenanza N° 001/97.

28 NOV 2023


Dr. Dardo Andrea MARTI
Decano
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES



Período
2023-2026

PROGRAMA DE: **MATERIALES AVANZADOS PARA LA INGENIERÍA DE LOS ALIMENTOS**
CARRERA: **INGENIERIA EN ALIMENTOS** AÑO QUE SE DICTA: **4º**
PLAN DE ESTUDIOS (año de aprobación): **2008** CARGA HORARIA: **60 hs**
PORCENTAJE DE FORMACION TEORICA: **60 %**
PORCENTAJE DE FORMACION PRACTICA: **40 %**
DEPARTAMENTO: **CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS**
PROFESOR Titular / Responsable de la Asignatura: **Dra. Alicia Esther ARES**
CARGO Y DEDICACION: Profesora Titular Regular con Dedicación Exclusiva

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
1) Dra. Alicia Esther ARES	Profesora Titular Regular con Dedicación Exclusiva (Ded. Simple a la Asignatura)
2) Dra. Natalia Silvina ZADOROZNE	Profesora Adjunta Regular Afectada a la asignatura (Ded. Simple a la Asignatura)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual		Promocional	
Cuatrimestral	X	SI	NO X
	Cuatrimestre 1º		
	Cuatrimestre 2º	X	


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales.
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales.
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

CRONOGRAMA	UNIDAD / TEMAS	UNIDAD / TEMAS
Semana 1	Tema Nº 1	Parte Práctica Nº 1: Tecnologías para Ingeniería en Alimentos
Semana 2	Tema Nº 2	
Semana 3	Tema Nº 2	Parte Práctica Nº 2: Biomateriales
Semana 4	Tema Nº 3	
Semana 5	Tema Nº 3	Parte Práctica Nº 3: Materiales Compuestos
Semana 6	Tema Nº 4	
Semana 7	Tema Nº 4	Parte Práctica Nº 4: Envases
Semana 8	Primer Parcial	
Semana 9	Tema Nº 5	
Semana 10	Tema Nº 5	Parte Práctica Nº 5: Recubrimientos
Semana 11	Tema Nº 6	
Semana 12	Tema Nº 6	Parte Práctica Nº 6: Nanomateriales
Semana 13	Tema Nº 7	Parte Práctica Nº 7: Materiales Avanzados e Inteligentes
Semana 14	Segundo Parcial (Temas 4 a 7)	
Semana 15	Recuperatorio de Parciales (Temas 1 a 7)	


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

FUNDAMENTACION

Son incumbencias de los Ingenieros en Alimentos el diseño de la mayor parte de los productos, de procesos y de envases de la Industria de los Alimentos y estos están contruidos en distintos materiales. La asignatura contribuye avanzar en el conocimiento de los materiales avanzados y a completar el programa de la asignatura Materiales y Envases (del 3^{er} año de la Carrera).

El programa de la presente asignatura contempla el desarrollo de los materiales avanzados, las tecnologías específicas involucradas, así también como, sus características, propiedades y aplicaciones en la Industria de los Alimentos. Se inicia con una profundización en el conocimiento de los materiales metálicos (aleaciones férreas especiales, aceros aleados, inoxidables y aleaciones avanzadas, aleaciones de aluminio, titanio y magnesio, superaleaciones, intermetálicos); continúa con materiales avanzados de amplia aplicación en el procesamiento y envasado de los alimentos, como ser los biomateriales y los materiales compuestos laminados (a partir de recursos renovables).

El desarrollo del programa contempla profundizar el estudio de tecnologías afines al diseño industrial de envases y además tecnologías de acabados superficiales y recubrimientos para envases.

El programa se cierra con un capítulo de estudio de los nanomateriales y las nanotecnologías; por último, se presentan los materiales avanzados de altas prestaciones, los materiales inteligentes, los materiales miméticos, los materiales funcionales y las tecnologías asociadas.

Para lograr los objetivos propuestos en la asignatura, los alumnos deben asociar conocimientos adquiridos en las asignaturas Física, Química, Fisicoquímica y Materiales y Envases, de tal manera que le permitan comprender los conceptos principales en el desarrollo de los Materiales Avanzados para la Ingeniería en Alimentos.

OBJETIVOS

Y

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Objetivos Generales:

- Adquirir competencias para seleccionar el material avanzado y la tecnología de los materiales avanzados más adecuados en cada situación particular de la Ingeniería de los Alimentos.
- Completar la enseñanza de la carrera con temas específicos del desempeño profesional, especialmente en aquellos aspectos relacionados con la selección de materiales en el ámbito laboral.

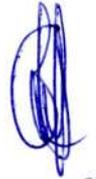
Objetivos Específicos:

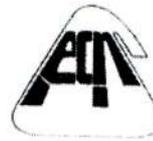
- Identificar los diferentes materiales avanzados utilizados en la Ingeniería de los Alimentos.
- Describir y diferenciar las diferentes propiedades y tecnologías de los materiales avanzados utilizados en la Ingeniería de los Alimentos.
- Seleccionar materiales avanzados para el diseño de procesos, equipos y envases de las industrias más afines a la Ingeniería de los Alimentos.

Competencias Genéricas y nivel a alcanzar

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería – **Nivel medio**
- CG2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería – **Nivel medio**
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería – **Nivel bajo**
- CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo – **Nivel medio**
- CG7. Comunicarse con efectividad – **Nivel bajo**
- CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global – **Nivel medio**
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma – **Nivel bajo**


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIA A. GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



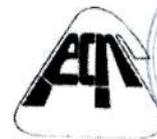
ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

CONTENIDOS	Contenidos Mínimos. Materiales metálicos. Tecnologías específicas de los materiales metálicos. Biomateriales. Materiales compuestos. Tecnologías Afines al Diseño Industrial de Envases. Tecnologías de Acabados Superficiales y Recubrimientos. Nanomateriales. Nanotecnología. Materiales Avanzados e Inteligentes.
MÓDULOS	MÓDULO 1 - Profundización en Materiales Metálicos y Tecnologías Específicas para la Ingeniería de los Alimentos. MÓDULO 2 - Biomateriales. MÓDULO 3 - Materiales Compuestos. MÓDULO 4 - Tecnologías Afines al Diseño Industrial de Envases. MÓDULO 5 - Tecnologías de Acabados Superficiales y Recubrimientos para Envases. MÓDULO 6 - Nanomateriales y Nanotecnología en la Ingeniería de los Alimentos. MÓDULO 7 - Materiales Avanzados e Inteligentes.

CONTENIDOS POR UNIDAD	<p><u>Módulo 1 - Profundización en Materiales Metálicos y Tecnologías Específicas para la Ingeniería de los Alimentos.</u> Aleaciones férricas especiales. Aceros aleados, inoxidable y aleaciones avanzadas. Aleaciones ligeras. Aleaciones de aluminio, titanio y magnesio. Superaleaciones. Intermetálicos. Refuerzos y matrices. Procesado. Comportamiento. Propiedades de interfases. Ensayos del comportamiento de materiales: técnicas, procedimientos, normas.</p> <p><u>Módulo 2 - Biomateriales.</u> Biocompatibilidad y biodegradabilidad. Biomateriales de origen natural. Biomateriales sintéticos. Ejemplos de aplicaciones en la Ingeniería de los Alimentos.</p> <p><u>Módulo 3 - Materiales Compuestos (Laminados).</u> Films compuestos por varias capas delgadas de materiales (metal, plástico y papel). "Edible films". "Biobased polymers". Nivel de barrera. Características mecánicas. Apariencia. Resistencia a los productos químicos. Resistencia a la temperatura. Ensayos de laminación. Coeficiente de expansión. Films flexibles.</p> <p><u>Módulo 4 - Tecnologías Afines al Diseño Industrial de Envases.</u> Conformado de materiales metálicos (prensado, laminado, estampado, bordeado, extrusionado, forjado, etc.). Fundición con moldes permanentes y no permanentes. Metalurgia de polvos. Maquinado (fresado, torneado, roscado, etc.). Uniones de distintos tipos. Adhesivos. Tecnología de materiales para la identificación de envases. Radiofrecuencia.</p> <p><u>Módulo 5 - Tecnologías de Acabados Superficiales y Recubrimientos para Envases.</u> Acabados superficiales físico-mecánicos (desbaste, pulido y bruñido). Acabados superficiales físico-químicos (pulido mecánico y pulido químico). Acabados superficiales electroquímicos y electropulido. Acabados superficiales metálicos electroquímicos (cobreado, latonado, zincado, plateado, niquelado y cromado). Acabados superficiales electroquímicos no metálicos (anodizado). Acabados superficiales contra la corrosión (pavonado, fosfatado). Acabados superficiales para la recuperación de piezas (cromado). Acabados superficiales inorgánicos (vidriado sobre plásticos y maderas) y orgánicos (polímeros). Nuevos recubrimientos.</p> <p><u>Módulo 6 - Nanomateriales y Nanotecnología en la Ingeniería de los Alimentos.</u> Materiales nanoestructurados. Nano-estructuras 0D: nano-partículas. Nano-estructuras 1D: nano-cables. Nano-estructuras 2D: thin-films. Nano-materiales especiales. Nano-estructuras fabricadas con técnicas físicas. Materiales micro y mesoporosos. Auto-ensamblaje de bloques de construcción. Materiales nanoestructurados. Fenómenos de interfase. Técnicas de preparación. Caracterización de nanoestructuras. Aplicaciones de la nanotecnología: Nanotecnología en envases que detectan contaminantes peligrosos. Métodos para cambiar materias primas o ingredientes difíciles de digerir por otros de fácil digestión. Nano-aditivos (activos e inteligentes) que se agregan al producto final para preservar la calidad. Nanocomposites.</p>
-----------------------	---

Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

CONTENIDOS POR UNIDAD	Módulo 7 - Materiales Avanzados e Inteligentes. Membranas. Catalizadores. Sensores. Materiales para tecnologías fotónicas y optoelectrónicas. Materiales para dispositivos electroópticos. Polímeros conductores. Vidrios sol-gel. Otros materiales avanzados: Materiales avanzados de altas prestaciones. Tecnologías asociadas. Materiales inteligentes. Materiales miméticos. Materiales funcionales.
------------------------------	---

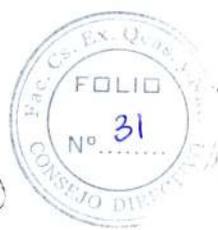


ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<p>Teniendo en cuenta los objetivos de la Asignatura "Tecnología de los Materiales Avanzados para la Ingeniería de los Alimentos", la estrategia para el logro eficaz de tareas de aprendizaje debe basarse en una exposición clara y razonada de los temas.</p> <p>Metodología de Dictado:</p> <p>Las clases a desarrollar serán teórico-prácticas, en las que abunden los ejemplos e ilustraciones prácticas a fin de hacer visible y comprensible el tema a todos los alumnos.</p> <p>En vista de lo antes indicado, será necesario complementar el desarrollo de la asignatura con información adicional significativa a fin de conocer detalles, funciones y características que hacen al contexto global de la materia.</p> <p>El trabajo sobre elementos concretos de uso cotidiano o conocimiento general pretende facilitar el acercamiento del alumno a los distintos materiales avanzados y comprender sus aspectos operativos y funcionales, así como básicamente, el proceso de transformación que han sufrido hasta llegar a su forma final.</p> <p>El análisis de los procesos, desde diferentes puntos de vista, permitirá asumir actitudes críticas hacia los mismos, ya sea desde el punto de vista funcional, operativo, ergonómico, ambiental, material de composición, proceso de transformación sufrido, etc.</p> <p>En general, la metodología de trabajo a ser implementada en las clases será la del trabajo grupal, en la cual el alumno ya tendrá experiencia y podrá obtener el máximo provecho.</p> <p>La motivación de los alumnos será permanente, especialmente en el sentido del tratamiento y análisis de los materiales avanzados y tecnologías específicas, en su identificación y "descubrimiento" y en la búsqueda de soluciones alternativas a las situaciones problemáticas planteadas.</p> <p>Medios y Métodos Auxiliares:</p> <p>Para el desarrollo de las clases se prevé la utilización de medios y materiales auxiliares tales como láminas, transparencias, videocintas, cañón proyector, materiales, elementos de máquinas o de sistemas, aparatos y equipos debidamente despiezados, etc.</p> <p>También, se considera de suma importancia la realización de la resolución de problemas concretos para cada tema (guías de problemas de coloquios sugeridas).</p> <p>Por último, es importante realizar visitas técnicas con el grupo de alumnos a emprendimientos productivos o industrias de alimentos (Arcor, Nestlé, Kraft, Altria, Heinz, Unilever, etc.), que permitan visualizar procesos de transformación de materiales algo más complejos en funcionamiento, ver en forma práctica su utilización y el rol que juega en el proceso productivo. Esto permitirá también identificar las propiedades y características generales, identificar y clasificar los diferentes materiales avanzados y los elementos del proceso específico, etc.</p>
-----------------------------------	---

CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

SISTEMA DE EVALUACION	Se realizará una evaluación en proceso, en la que se considerará la participación individual y grupal del alumno en las clases Teórico-Prácticas y el manejo adecuado de las técnicas y procedimientos de laboratorio en las clases Prácticas de Laboratorio. Además los alumnos serán evaluados mediante la presentación en tiempo y forma de los informes de trabajos prácticos de laboratorio y la realización de pruebas parciales y finales, en los que se valorará la claridad conceptual, la capacidad de síntesis e interpretación de datos o conceptos.
------------------------------	---



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

1. DEL CURSADO

1.1. Clases

Las clases son de carácter Teórico-Prácticas y clases Prácticas de Laboratorio. Ambas de carácter obligatorio:

Clases Teórico-Prácticas: en las mismas se desarrollan los principios teóricos y se fijan los conceptos adquiridos mediante la resolución de problemas de aplicación. La modalidad del trabajo es individual y/o grupal, se discuten los resultados obtenidos y se realiza una interpretación de los mismos.

Clases Prácticas de Laboratorio: al inicio de cada clase, el docente a cargo realiza una síntesis de los fundamentos teóricos y explica el desarrollo experimental. Al finalizar la clase, los alumnos discuten los resultados y responden preguntas que figuran al final de cada guía. La clase siguiente presenta en forma individual o grupal el informe correspondiente, siguiendo las normas de presentación propuestas por la cátedra.

1.2. Horarios de clases: las clases son de 4 hs por semana, distribuidas en 2 (dos) clases de 2 hs cada una.

Según el horario del inicio de la clase, se establece una tolerancia de 15 minutos, si el alumno llegara después de dicho tiempo, es considerado ausente.

2. DE LA REGULARIDAD

Para obtener la regularidad en la asignatura, el alumno debe cumplir con los siguientes requisitos:

- 2.1. Asistir al 80% (ochenta por ciento) de las clases Teórico-Prácticas.
- 2.2. Asistir al 80% (ochenta por ciento) de las clases Prácticas de Laboratorio.
- 2.3. Presentar y aprobar los informes correspondientes a cada Trabajo Práctico de Laboratorio.
- 2.4. Aprobar, 1 (un) examen parcial de Prácticos de Laboratorio, teniendo opción a la recuperación del mismo al finalizar el cursado.
- 2.5. Aprobar, 2 (dos) exámenes parciales de Práctico (resolución de problemas), teniendo opción a recuperar 1 (uno) de ellos al finalizar el cursado.

El alumno que no se presente a la evaluación correspondiente, deberá justificar su inasistencia con la debida documentación para tener derecho a rendir el recuperatorio.

La regularidad del Alumno se asentará en su Libreta Universitaria una vez concluido el dictado de la Asignatura. Esta Cátedra no admite renuncia a la regularidad.

3. DE LA PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Para optar por la promoción de la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

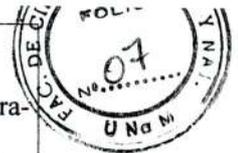
- 3.1. Estar en condiciones de rendir la asignatura (según régimen de correlatividades).
- 3.2. Cumplir con la condición de alumno regular (ítems: 2.1 a 2.4).
- 3.3. Aprobar, 2 (dos) parciales Teóricos-Prácticos. El alumno tendrá la posibilidad de recuperar 1 (uno) de ellos, al finalizar el cursado.

La calificación final será el promedio de las pruebas parciales promocionadas. No se aceptarán promociones parciales.

La promoción de la asignatura se asentará en la Libreta Universitaria del alumno.


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM





ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

4. DE LA APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA POR EXAMEN FINAL

4.1. Para alumnos regulares

En los turnos previstos en el calendario académico, el alumno será examinado mediante una evaluación oral de modo que permita al estudiante integrar los contenidos teóricos específicos de la asignatura.

4.2. Para alumnos libres

Se considerará alumno libre a aquel alumno que, habiendo cumplido con los ítems 2.1 y 2.2, no haya cumplido con el resto de las instancias exigidas.

El alumno deberá comunicar a la cátedra su decisión de rendir libre la asignatura por lo menos 7 (siete) días antes de la fecha de examen.

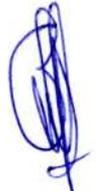
Todo alumno que se presenta a rendir la asignatura en condición de libre deberá:

1. Aprobar, 1 (uno) examen de Prácticos de Laboratorio que será tomado por el equipo de cátedra dentro de los 3 días anteriores a la fecha del examen.
2. Aprobar, previo al examen teórico final, 1 (un) examen de Práctico (resolución de problemas).
3. Rendir un examen teórico final, correspondiente a un alumno regular. La aprobación de las evaluaciones prácticas sólo tendrá validez para el examen teórico final del turno de exámenes en el cual el alumno se inscribió.

Calificación de los exámenes parciales y finales: se calificarán de acuerdo a la Ordenanza Nº 094-11 del H.C.S.

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA


Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIA A. GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

- W. González Viñas, H. L. Mancini, 2003, Ciencia de los Materiales, Ed. Ariel.
- Lindelvald, 2006, La estructura de los metales. Ed. Dunken.
- G.L. Khel, 1968, Principios de Prácticas Metalográficas. Ed. Urmo.
- Van Vlack, 1981, Materiales para Ingeniería, Ed. CECSA – Méjico.
- R.A. Higgings, 1978, Ingeniería Metalúrgica, Ed. CECSA – México.
- J.L. Ferro, 1985, Metalurgia, Ed. Cesarini Hnos.
- M.G. Fontana, 1989, Corrosion Engineering, Ed. Mc Graw Hill.
- H. Uhlig, 1976, Corrosion and Corrosion Control, Ed. Wiley.
- The Metals, Black Book, Ferrous Metals, Vol. I, 1997, CASTI Publishing.
- The Metals, Red Book, Nonferrous Metals, Vol. I, 1997, CASTI Publishing.
- W. F. Smith, 1998, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Ed. Mc Graw Hill.
- C. Raffo, 1981, Introducción a la Estática y Resistencia de los Materiales, Editorial Alsina.
- S. Timoshenko y D. Young, 1975, Elementos de Resistencia de Materiales, Ed Montaner y Simon S.A.
- R. Cazand, 1957, La Fatiga de los Metales, Ciencia y Técnica, Ed. Aguilar.
- J.J. Roko, 1995, Lecciones de Estática y Resistencia de Materiales, Editorial Universitaria (UNaM).
- L. Ortiz Berrocal, 2007, Resistencia de Materiales, 3º Ed. McGraw-Hill.
- J. E. Neely, 2000, Metalurgia y Materiales Industriales, Ed. Limusa.
- A. Ballester, J. Sancho, L. F. Verdeja, 2000, Metalurgia Extractiva: Fundamentos, Ed. Síntesis.



ANEXO RESOLUCION CD Nº 665-23

J. R. Galvele, G. S. Duffó, 2007, Degradación de Materiales – Corrosión, Ed. J. Baudino.
L. Bilurbina Alter, F. Liesa Mestres, J. I. Iribarren, 2003, Corrosión y Protección, Ed. UPC.
W. Callister, 1995, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté.
Askeland – Phulé, 2004, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Ed. Thomsom.
Fred W. Billmeyer, 1975, Ciencia de los Polímeros, Ed. Reverté.
E. P. DeGarmo, J. Temple Black, R. A. Kohser, 1988, Materiales y Procesos de Fabricación, Ed. Reverté.
S. Kalpakjian, S. R. Schmid, 2002, Manufactura. Ingeniería y Tecnología, Ed. Pearson Educación.
J. Apraiz Barreiro, 2000, Fundiciones, Ed. Dossat.
E.S. Megyesy, 1997, Manual de Recipientes a Presión, Diseño y Cálculo, Ed. Limasa.
A. Váyanse y V. Vely, 1965, Cálculo de Elementos de Máquinas, Ed. Limusa.
J.L. Otegui y E. Rubertis, 2008, Cañerías y Recipientes de Presión, Ed. FUDEM, Universidad Nacional de Mar del Plata.
E.A. Mari, 1982, Los Vidrios, Ed. Alsina.
W.L. Galvery, F.M. Marlon, 2007, Guía de Soldadura Para el Técnico Profesional, Ed. Limusa.
J.A. Pero-Sanz Elorz, 2003, Aceros, Cie Inversiones editoriales.
Richardson & Lokensgard, 2003, Industria del Plástico, Ed. Thomson.
A. González Arias, 2008, Laboratorio de Ensayos Industriales, 14º Edición, Ed. Nueva Librería.
J.M. Laceras, J.F. Carrasquilla, 1997, Ciencia de los Materiales, Ed. Donostiarra.
C.F. Jiménez, V. Amigó Borrás, 2005, Tecnología de los Materiales, Ed. Alfaomega, Universidad Politécnica de Valencia.
L.P. Nunes, A.C.O. Lobo, 1998, Pintura Industrial na Proteção Anticorrosivo, Ed. Interciencia, 2º edición.
J.A. de Saja Sáez, M.A. Rodríguez Pérez, Mº L. Rodríguez Méndez, 2005, Materiales. Estructura, Propiedades y Aplicaciones, Ed. Thomson.
G. S. Duffo, 2006, Biomateriales, Ed. Eudeba.
J. E. Pérez Ipiña, 2004, Mecánica de Fractura, Librería y Editorial Alsina.
González Arias, 1986, Laboratorio de Ensayos Industriales, Metales, Ed. Litenia.
González Arias, 1987, Laboratorio de Ensayos Industriales, Ultrasonido, Ed. Litenia.
D.H. Watson, M.N. Meah, 2002, Migración de Sustancias Químicas desde el Envase al Alimento, Ed. Acribia.
J.C. Weber, 2002, Biobased Packaging Materials for the Food Industry, Ed. Weber.




Dra. CLAUDIA MARCELA MENDEZ
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM


Dra. SANDRA LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM

IBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Publicaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica.
Normas y Especificaciones técnicas: IRAM, IAS, CNEA, INTI.
Manuales de pinturas de marcas diversas.
Técnicas de Envases. IAE (Instituto Argentino de Envases). (2002).
Programas estándar para el cálculo de elementos finitos.
Programas de utilidad en cálculo numérico (Origin, Mathcad, etc.)
Apuntes, Guías y Powerpoints de la Cátedra.