



POSADAS, 28 NOV 2023

VISTO: el expediente FCEQYN-S01:0002269/2023, referente al Programa de la asignatura "MATERIALES Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS 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 Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS 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° 305/23 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "MATERIALES Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS 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° 305/23 de la comisión de Asuntos Académicos.

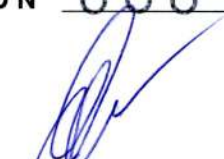
Por ello:

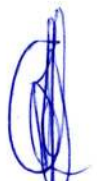
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°: APROBAR por el período 2023-2026 el Programa de la asignatura "MATERIALES Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS" de la carrera Ingeniería en Alimentos (Plan 2008), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

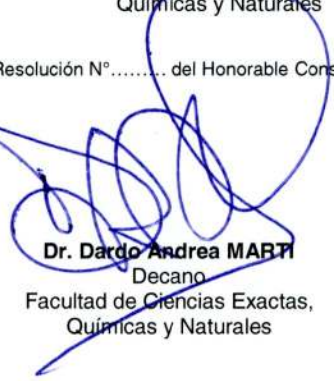
RESOLUCION CD N° 666-23
mle/PCD


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. 1° 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 N° 666-23

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



Período
2023-2026

PROGRAMA DE: MATERIALES Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS

CARRERA: INGENIERIA EN ALIMENTOS

AÑO QUE SE DICTA: 3º año

PLAN DE ESTUDIOS (año de aprobación): 2008

CARGA HORARIA: 70 hs

PORCENTAJE DE FORMACION TEORICA: 50 %

PORCENTAJE DE FORMACION PRACTICA: 50 %

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
Dra. Alicia Esther ARES	Profesora Titular Regular con Dedicación Exclusiva (Ded. Simple a la Asignatura)
Dra. Natalia Silvina ZADOROZNE	Profesora Adjunta Regular Dedicación Exclusiva (Ded. Simple a la Asignatura)
Dra. Alejandra Román	Jefe de Trabajos Prácticos Regular Dedicación Simple

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


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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales

Consejo Directivo

☑ Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

☎ +54 0376- 4435099 Int. 146 FAX 44425414

"1983/2023 - 40 AÑOS DE DEMOCRACIA".



ANEXO RESOLUCION CD Nº 666-23

CRONOGRAMA	UNIDAD	TEMA
Semana 1	1	Introducción a la Ciencia de los Materiales.
Semana 2	2	Termodinámica y Cinética en Sólidos.
Semana 3	3	Materiales y Aleaciones de Ingeniería - Materiales Ferrosos - Materiales No Ferrosos.
Semana 4	4	Nuevos materiales
Semana 5	5	Propiedades de los Materiales.
Semana 6		Consultas
Semana 7		Parciales
Semana 8	6	Solicitaciones Mecánicas.
Semana 9	7	Recipientes
Semana 10	8	Envases
Semana 11	9	Degradación y Falla de los Materiales.
Semana 12	10	Selección de Materiales.
Semana 13		Visitas a Industrias
Semana 14		Consultas
Semana 15		Parciales


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

AD

ANEXO RESOLUCION CD Nº 666-23

FUNDAMENTACION	El graduado de Ingeniería de Alimentos está capacitado para el diseño, implementación, operación y control de sistemas de procesamiento industrial de alimentos, selección de maquinarias e instrumentos de establecimientos industriales y comerciales en los que se involucre fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de productos alimenticios, optimización de todas las operaciones que intervienen en los procesos industriales, investigación y desarrollo de técnicas de fabricación, transformación y/o fraccionamiento y envasado de alimentos, establecimiento de normas operativas correspondientes a las diferentes etapas del proceso productivo, supervisión de todas las operaciones correspondientes al control de calidad de las materias primas a procesar, los productos en elaboración y los productos elaborados, en la industria alimentaria, participación en la realización de estudios de factibilidad relacionados con la radicación de establecimientos industriales, participación en la realización de estudios relativos a saneamiento ambiental, seguridad e higiene, en la industria alimentaria. Es precisamente en estas áreas donde juega un papel importante la asignatura "MATERIALES Y ENVASES PARA LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS", la que se ubica en el segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera. En este contexto, la materia le brindará al futuro Ingeniero en Alimentos las herramientas necesarias para identificar los diferentes materiales utilizados en la Industria de Alimentos y seleccionar el material comercial más adecuado para ser utilizado en los equipos de la industria de los alimentos, cuyo diseño estudiarán en las materias siguientes del ciclo específico de la carrera. También, la materia les dará un panorama del estado del arte de la tecnología del envasado (packaging) en la acepción más amplia del término, brindándoles conocimientos que serán utilizados y completados luego en los cursos de preservación de alimentos.
-----------------------	--

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR	Objetivos Generales: Adquirir competencias para seleccionar el material comercial más adecuado en cada situación particular de la Industria de Alimentos. Objetivos Específicos: Describir e identificar los diferentes materiales utilizados en la industria. Describir y diferenciar las propiedades y características de los materiales utilizados en la industria, en especial las propiedades relacionadas con la resistencia mecánica y química Seleccionar materiales para el diseño de equipos que deben manejar medios típicos de las industrias más afines a la Ingeniería de los Alimentos. Conocer los materiales utilizados en los envases de alimentos, sus propiedades y su interrelación con el alimento. 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 CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas – Nivel bajo CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo – Nivel bajo CG7. Comunicarse con efectividad – Nivel medio 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 LILIANA GRENON
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO
Facultad de Ciencias Exactas,
Químicas y Naturales
UNaM



ANEXO RESOLUCION CD Nº 666-23

	Competencias Especificar y nivel a alcanzar CE1.1. Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar maquinarias e instrumental (equipamiento tecnológico) de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio y comercialización de alimentos. – Nivel medio CE1.2. Proyectar, diseñar, calcular, optimizar y controlar instalaciones de establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, almacenamiento, expendio y comercialización de los productos expendio y comercialización de los productos alimenticios. – Nivel bajo C.E.1.3. Proyectar, supervisar y dirigir ensayos y comprobaciones para determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos intermedios, productos finales y sus envases. Nivel bajo C.E.2.1. Analizar, diseñar, simular, optimizar, implementar, dirigir, controlar y supervisar sistemas de procesamiento industrial de alimentos y bebidas en lo concerniente a su acondicionamiento, transformación, conservación y comercialización; tanto en sus aspectos técnicos como económicos. Nivel bajo C.E.3.2. Aplicar la normativa legal vigente en lo referido a los establecimientos, productos y operaciones que involucren la producción, almacenamiento, transporte, expendio y comercialización de alimentos y bebidas y sus envases. Nivel bajo
OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR	C.E.4.1. Planificar, dirigir, implementar y supervisar estudios y actividades relacionadas a la higiene y seguridad industrial y al impacto ambiental en lo concerniente a su intervención profesional. Nivel bajo
CONTENIDOS	Estabilidad. Solicitaciones simples. Cálculo de componentes de equipos industriales. Materiales ferrosos. Materiales no Ferrosos. Corrosión-protección: selección de materiales. Recipientes. Materiales utilizados en envases para alimentos: papel, plásticos, hojalata, aluminio, materiales multilaminados, etc. Funciones de los envases. Propiedades de los materiales de los envases de alimentos y su interacción con el producto envasado. Vida útil de los productos envasados. Nuevas tendencias en envases
MÓDULOS	MÓDULO 1 - Introducción a la Ciencia de los Materiales. MÓDULO 2 - Termodinámica y Cinética en Sólidos. MÓDULO 3 - Materiales y Aleaciones de Ingeniería - Materiales Ferrosos - Materiales No Ferrosos. MÓDULO 4 - Nuevos materiales MÓDULO 5 - Propiedades de los Materiales. MÓDULO 6 - Solicitaciones Mecánicas. MÓDULO 7 - Recipientes MÓDULO 8 - Envases MÓDULO 9 - Degradación y Falla de los Materiales. MÓDULO 10 - Selección de Materiales.

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 666-23

CONTENIDOS POR UNIDAD

MÓDULO 1 – INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS MATERIALES.

Ciencia, Tecnología e Ingeniería de Materiales. *Ciencia de los Materiales de la Ingeniería Química*. Clasificación de los materiales en Ingeniería, su estructura y defectos (puntuales, lineales, superficiales, volumétricos). Parámetros de caracterización. Métodos de crecimiento de cristales. Técnicas metalográficas.

MÓDULO 2 – TERMODINÁMICA Y CINÉTICA EN SÓLIDOS.

Equilibrio termodinámico. Reacciones químicas. Transiciones de primer y de segundo orden. Diagramas de fase binarios y su análisis. Fases fuera del equilibrio. Termodinámica de superficies e interfases. Difusión. Leyes de la difusión. Importancia del fenómeno en reacciones entre sólidos y en el tratamiento de materiales: formación de óxidos mixtos y sinterización. Nucleación (homogénea, heterogénea) Cinética de las transformaciones de fases. Estudio de las distintas transformaciones de fases en sistemas binarios (solidificación, transformaciones en estado sólido). Transición dúctil-frágil. Temperaturas de transición vítrea

MÓDULO 3 – MATERIALES Y ALEACIONES DE INGENIERÍA - MATERIALES FERROSOS - MATERIALES NO FERROSOS

Materias primas. Obtención de arrabio: Alto Horno. Fundiciones y aceros. Cambio de sus propiedades por: elementos aleantes y tratamientos mecánicos y/o térmicos. Clasificación, usos y formas comerciales. Aceros inoxidables: Composición, estructuras, propiedades y usos. Tratamiento térmico del acero. Tratamientos térmicos. Níquel, cobre, aluminio, zinc, plomo, estaño, titanio, tantalio, zirconio y sus aleaciones comerciales: composición estructura, propiedades y usos. Metales nobles. Polímeros: Estructura de los polímeros. Deformación de los polímeros. Comportamiento de los polímeros. Manejo de las propiedades en polímeros. Cerámicos: Efecto de la estructura en el comportamiento de las fases cerámicas. Cerámicos dieléctricos, semiconductores y magnéticos. Comportamiento mecánico de los materiales cerámicos.

MÓDULO 4 – NUEVOS MATERIALES.

Materiales Compuestos: Tamaño de partícula. Propiedades relacionadas con el volumen aparente. Concreto. Productos sinterizados. Materiales reforzados. Refuerzo por fibras. Biomateriales: Propiedades generales de los principales biomateriales sintéticos. Biomecánica. Investigación en biomateriales. Nanomateriales: Nanotecnología, nanomateriales. Conceptos. Métodos de síntesis, caracterización y aplicaciones de nanomateriales de metales nobles. Nanoalotropos de carbono: métodos de síntesis, caracterización y (bio) funcionalización. Métodos de síntesis y caracterización de nanomateriales magnéticos. Síntesis, propiedades, caracterización y aplicaciones de puntos cuánticos. Bioconjugación a nanomateriales. Nanomateriales blandos.

MÓDULO 5 – PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

Propiedades Mecánicas: Comportamientos elásticos, plásticos, viscoelásticos. Consecuencias en metales, polímeros, cerámicos y vidrios. Fluencia. Criterios de fluencia. Fractura. Transición dúctil-frágil. Fatiga. Creep. Influencia de variables (temperatura, velocidad de carga, velocidad de deformación, máquinas de ensayo) en la determinación de propiedades (plegado, dureza, etc.)

MÓDULO 6 – SOLICITACIONES MECÁNICAS.

Estabilidad. Condiciones de Equilibrio. Sistemas de sustentación. Los esfuerzos característicos: momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal. Su variación: Diagramas, Inercia y torsión.

Estados Simples de Solicitaciones. Tracción, compresión, flexión Inestabilidad elástica. Pandeo. La relación tensión-deformación. Fórmulas de resistencia de materiales.

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

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

ANEXO RESOLUCION CD N° 666-23

CONTENIDOS POR UNIDAD

MÓDULO 7 – RECIPIENTES.

Recipientes de Presión Interna: Tipos y factores de diseño. Recipientes cilíndricos de paredes delgadas: tensiones axiales y circunferenciales. Eficiencias de juntas y tolerancia por corrosión. Recipientes Cilíndricos de Paredes Gruesas: análisis de tensiones. Teoría de Lamé. Teoría de las fallas elásticas. Comparación de teorías.

Recipientes con Presión Externa: Diseño de recipientes cilíndricos que operan con presión externa. Recipientes largos de paredes delgadas. Procedimientos A.S.M.E. Longitud crítica. Diseño de anillos circunferenciales de refuerzo.

Extremos de Recipientes: Fondos planos. Extremos circulares y elípticos. Cónicos. Toricónicos. Cóncavos. Semiesféricos. Extremos que operan bajo tensión externa. Aberturas y conexiones: generalidades, diseños y cálculos.

TEMA 8- ENVASES

PLASTICOS: Definición de Plásticos. Propiedades típicas de los materiales plásticos: Propiedades Mecánicas, térmicas, ópticas, eléctricas, resistencia química, resistencia a las radiaciones. Materias primas: Polietileno. Polipropileno. PVC. PVdC. Poliestireno. Resinas ionoméricas. PET. Envases rígidos. Inyección y Soplado. Maquinas envasadoras. Envases flexibles: monocapas y multicapas. Películas termocontraíbles. Aptitud sanitaria de plásticos. Listas positivas. Límites de migración total y específica. Métodos de ensayos (Argentina-Mercosur).

METALICOS: Hojalata, propiedades físico-mecánicas de los materiales, fabricación del envase, ensayos de laboratorio. Aluminio. Aceros, fabricación, propiedades mecánicas, resistencia Química. Envases metálicos recubiertos, lacas y barnices. Envases de vidrio: Propiedades mecánicas, ventajas y desventajas, fabricación. Envases celulósicos, papel, cartulina, cartón corrugado, terminología básica, máquinas envasadoras, propiedades físico-mecánicas de estos envases, impresión. Ensayos de permeabilidad. Pruebas de Migración de tintas.

TECNOLOGIAS ESPECIALES: Envases asépticos tipo Tetrapack. Envasado en atmósfera modificada. Envases para hornos de microondas. Impacto ambiental de los envases. Degradación. Métodos para disminuir el efecto ambiental. Relleno sanitario. Reciclado. Biodegradación.

TEMA 9 – DEGRADACIÓN Y FALLA DE LOS MATERIALES

Degradación de los metales: Corrosión. Definiciones y costos. Corrosión química. Corrosión electroquímica. Formas de corrosión generalizada y de corrosión localizada. Mecanismos básicos de corrosión. Sustratos y medios corrosivos. Heterogeneidades responsables de la corrosión electroquímica. Corrosión galvánica. Corrosión electrolítica. Corrosión selectiva. Corrosión inducida por microorganismos. Velocidad de corrosión. Polarización. Pasivación. Diagramas de Pourbaix. Oxidación y corrosión a temperaturas elevadas. Corrosión asociada a sollicitaciones mecánicas. Acción corrosiva del proceso, de las propiedades de metales y de proyectos
Estudios de casos. Degradación de los materiales.

TEMA 10 – SELECCIÓN DE MATERIALES

Selección de Materiales: según su función, según su resistencia, según sus propiedades, según su durabilidad, según el agente agresivo a manejar. Consideraciones económicas en la selección de materiales. Consideraciones medioambientales en la selección de materiales. Ética. Gestión de la información y toma de decisiones en selección de materiales. Bases de datos. Gráficos de Ashby. Software comercial. Índice de funcionamiento.

Casos reales: Selección de materiales en la Industria Alimentaria. Selección de materiales en la Industria Química, etc.

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 666-23

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Los aspectos teóricos e ingenieriles relacionados con los materiales y los envases utilizados en la industria de los alimentos se desarrollarán y discutirán en las clases teórico-prácticas de la asignatura, complementándose con el análisis y resolución de problemas prácticos relacionados con los tópicos enseñados. Posteriormente, el estudiante ejercitará prácticamente los conocimientos aprendidos, en el desarrollo de los trabajos prácticos de laboratorio específicos.

Para el aprendizaje de esta asignatura el estudiante deberá consultar la literatura técnica existente en libros y artículos de revistas, en forma tal que esté en conocimiento del "estado del arte" en esta materia.

El trabajo sobre elementos concretos de uso cotidiano o conocimiento general pretende facilitar el acercamiento del alumno a los distintos materiales y envases y comprender sus aspectos operativos y funcionales, así como básicamente, el proceso de transformación que han sufrido hasta llegar a su forma final.

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.

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.

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.

Medios y Métodos Auxiliares:

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.

También, se considera de suma importancia la realización de la resolución de problemas concretos para cada tema (guías de problemas de coloquios sugeridas) y de trabajos prácticos de laboratorio.

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 los materiales y el rol que juegan en el proceso productivo. Esto permitirá también identificar las propiedades y características generales, identificar y clasificar los diferentes materiales y los elementos del proceso específico, etc.

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

666-23

**SISTEMA DE
EVALUACION**

El método de enseñanza comprobará en cada caso, mediante un sistema de evaluación, el grado de aptitud y de capacidad para actuar con posibilidad de resolver nuevos planteos o problemas en base a la comprensión de los conceptos e información adquiridos, discutiendo métodos y comparando resultados.

La concurrencia de los alumnos es obligatoria y la Cátedra contabilizará la asistencia. Para mantener su condición de regular el alumno deberá asistir a por lo menos el 80% de las clases teórico-prácticas, realizar el 80% de los trabajos prácticos de laboratorio y aprobar los exámenes de las partes prácticas de la Asignatura con el desarrollo correcto de un mínimo igual al 60%.

La frecuencia y distribución de las evaluaciones estarán especificadas en el Cronograma expuesto a continuación. La evaluación de la asignatura para los alumnos regulares se realizará en un examen final que contará de dos partes:

a) Parte práctica: La evaluación será mediante el planteo de tres problemas de diferentes módulos de la materia, debiendo el alumno resolver satisfactoriamente por lo menos dos de ellos.

b) Parte teórica: El alumno deberá contestar preguntas sobre los diferentes módulos del programa de la asignatura.

Régimen de Promoción:

Los alumnos podrán aprobar las partes prácticas de la asignatura promocionándolas durante su dictado, mediante la aprobación de los exámenes parciales periódicos:

Primer Parcial: Módulos I, II, III, IV y V

Segundo Parcial: Módulos VI, VII, VIII, IX y X

Estos exámenes parciales se calificarán de 0 a 100, debiendo el alumno desarrollar satisfactoriamente el 80% de los contenidos como requerimiento mínimo para su promoción, en cada uno de ellos o en un examen recuperatorio.

Será condición necesaria y suficiente para promocionar las partes prácticas de la materia mediante exámenes parciales, aprobar su totalidad, ya sea en forma directa o mediante el recuperatorio.

Para poder efectivizar la promoción de las partes prácticas de la materia, los alumnos deberán estar en condiciones de rendir la asignatura.

Las partes teóricas de la asignatura se deberán rendir en un examen final integrador, en Mesa de Examen, respondiendo oralmente preguntas de los distintos módulos.


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

666-23

**REGLAMENTO DE
CÁTEDRA**

REGIMEN DE REGULARIDAD

Para ser regular en la asignatura, el alumno deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar en condiciones para cursar (según régimen de correlativas).
- Tener el 80% de asistencia a las clases Teórico-Prácticas.
- Asistir y realizar el 80% de los Laboratorios que se dicten.
- El alumno, deberá asistir a cada clase práctica con los conocimientos previos del módulo a tratar. Por ello, En los casos en que el docente a cargo de la clase, lo considere necesario, podrá implementar una evaluación al comenzar la clase. De no aprobar la misma, el alumno será considerado ausente en la clase.
- Tener aprobados el 100% de los Parciales de Coloquio y Laboratorio que consisten en dos (2) evaluaciones parciales. Los parciales serán de presentación obligatoria. El alumno tendrá derecho a un examen recuperatorio de cada parcial. Este examen recuperatorio se realizará después de la fecha del último examen. Para la aprobación de cada evaluación parcial el alumno deberá haber desarrollado satisfactoriamente, como mínimo, el 60% de los contenidos.
- El alumno que no hubiere asistido al 80% de las clases teórico-prácticas y al 100% de los Laboratorios que se realicen y/o no hubiese aprobado las evaluaciones, perderá su condición de "regular" y deberá ser evaluado en el examen final como alumno libre.

REGIMEN DE PROMOCIÓN DE LA ASIGNATURA

Los alumnos podrán aprobar las partes prácticas de la asignatura, promocionándolas durante su dictado, mediante la aprobación de los exámenes parciales periódicos:

Primer Parcial: Módulos I, II, III, IV y V

Segundo Parcial: Módulos VI, VII, VIII, IX y X

Habrà un examen recuperatorio sobre los módulos correspondientes al examen parcial de las partes prácticas que haya resultado insuficiente.

Estos exámenes parciales se calificarán de 0 a 100, debiendo el alumno reunir una calificación de 80, como requerimiento mínimo para su promoción, en cada uno de ellos, o en un examen recuperatorio.

Será condición necesaria y suficiente para promocionar las partes prácticas de la materia mediante exámenes parciales, aprobar su totalidad, ya sea en forma directa o mediante el recuperatorio.

Para poder efectivizar la promoción de las partes prácticas de la materia, los alumnos deberán estar en condiciones de rendir la asignatura.

Las partes teóricas de la asignatura se deberán rendir en un examen final integrador, en Mesa de Examen, respondiendo oralmente preguntas de los distintos módulos.

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

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



ANEXO RESOLUCION CD Nº

666-23

REGIMEN DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA

Examen final alumno que promocionó la parte práctica: El examen de los contenidos teóricos se desarrollará en forma oral y constará de dos partes:

- Una primera parte donde el alumno expondrá sobre un módulo a elección.
- Una segunda parte donde el tribunal examinador interrogará sobre los módulos del programa vigente con el objeto de evaluar los conocimientos del alumno y su nivel de preparación.

Examen final alumno regular: el examen se ajustará a las siguientes normas:

Será: 1º escrito; 2º oral

El escrito contemplará una:

- 1) primera parte: sobre lo desarrollado en las clases de Coloquios. El alumno deberá aprobar esta primera parte para poder acceder a la segunda parte.
- 2) segunda parte:
El oral constará a su vez de dos partes:
 - 1) Una primera parte donde el alumno expondrá sobre un módulo a elección.
 - 2) Una segunda parte donde el tribunal examinador interrogará sobre los módulos del programa vigente con el objeto de evaluar los conocimientos del alumno y su nivel de preparación.

Examen final alumno libre: el examen se ajustará a las siguientes normas

Será: 1º escrito; 2º oral

El escrito contemplará una:

- 3) primera parte: sobre lo desarrollado en las clases de Laboratorios y Coloquios. El alumno deberá aprobar esta primera parte para poder acceder a la segunda parte.
- 4) segunda parte:
El oral constará a su vez de dos partes:
 - 3) Una primera parte donde el alumno expondrá sobre un módulo a elección.

Una segunda parte donde el tribunal examinador interrogará sobre los módulos del programa vigente con el objeto de evaluar los conocimientos del alumno y su nivel de preparación.

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

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 **666-23**

**BIBLIOGRAFIA
OBLIGATORIA**

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.
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. Thomson.
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. Váyane 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. Inter-ciencia, 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.

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

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



ANEXO RESOLUCION CD Nº 666-23

BIBLIOGRAFIA OBLIGATORIA	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. Acibia. J.C. Weber, 2002, Biobased Packaging Materials for the Food Industry, Ed. Weber. G. L. Roberttson, 1993, Food Packaging. Marce Dekker. Técnicas de Envases, 2002, IAE (Instituto Argentino de Envases). Food And Packaging Materials - Chemical Interactions. Ackermann, Jingerstad and Ohlsson. Publicado por la R.S.C. Cambridge (1995). D. H Watson and M. N Meah, 2002, Migración de Sustancias Químicas desde el Envase al Alimento. J. C. Weber, 2002, Biobased Packaging Materials for the Food Industry.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA	Publicaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica. Normas y Especificaciones técnicas: IRAM, IAS, CNEA, INTI. Manuales de pinturas de marcas diversas. Programas estándar para el cálculo de elementos finitos. Programas de utilidad en cálculo numérico (Origin, Mathcad, etc.) Apuntes, Guías y Powerpoints de la Cátedra.


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