Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Gestión y Servicios

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 30/10/2026 19:17:09)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Propiedades y Tecnología de los Materiales	ING.EN ALIMENTOS	OCD Nº 22/2022	2026	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MONTENEGRO, MARIA MARGARITA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
4 Hs	Hs	Hs	1 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
03/08/2026	13/11/2026	15	75

IV - Fundamentación

El futuro Ing. En Alimentos debe estar capacitado para diseñar, operar y optimizar sistemas industriales de procesamiento, transformación y envasado de alimentos, seleccionar maquinarias y equipos para fábricas y comercios alimenticios y controlar la calidad en todas las etapas: desde la materia prima hasta el producto final, definiendo las normas de trabajo. También será capaz de participar en proyectos de viabilidad para la instalación de fábricas, así como en áreas de seguridad, higiene y saneamiento ambiental.
La importancia de la materia "Propiedades y Tecnología de Materiales" es clave para conectar esos conocimientos y le aporta al futuro ingeniero dos herramientas fundamentales, por un lado identificar y seleccionar los materiales comerciales más adecuados para las maquinas industriales y por otro para la conservación brindando un panorama moderno sobre la tecnología del envasado (packaging), que se aplicará para las futuras materias de preservación de alimentos.
En resumen, Propiedades y Tecnología de los Materiales aporta los conocimientos necesarios sobre la diversidad, propiedades y comportamiento de los insumos industriales. El dominio de estos temas permitirá al futuro ingeniero seleccionar y aplicar materiales de manera eficiente en su entorno laboral.
.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

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 industri.
• 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.

Resultados de Aprendizaje:

RA1: Seleccionar materiales metálicos, poliméricos y cerámicos para garantizar la inocuidad y prevenir la contaminación cruzada en el procesamiento de alimentos, bajo las normativas internacionales de seguridad alimentaria (como FDA o EFSA) y criterios de diseño higiénico.
RA2: Evaluar el comportamiento frente a la corrosión de aceros inoxidables y aleaciones para determinar la vida útil de equipos sujetos a ambientes químicos agresivos (limpieza CIP, salmueras o ácidos orgánicos), según las condiciones de operación térmica y química de la planta.
RA3: Analizar las propiedades térmicas (conductividad y calor específico) de los materiales de construcción de maquinaria para optimizar la transferencia de calor en procesos de pasteurización, esterilización y congelación, utilizando modelos matemáticos de transporte de energía y balances térmicos.
RA4: Diseñar sistemas de envasado basados en las propiedades de barrera y permeabilidad de polímeros y bioplásticos para extender la vida útil de productos alimenticios y minimizar el impacto ambiental, considerando las tasas de respiración del alimento y las condiciones de almacenamiento.

VI - Contenidos

Unidad 1: Ciencia e Ingeniería de los materiales: Clasificación de los materiales. Efectos ambientales. Diseño y selección. Necesidad de materiales modernos. Sustentabilidad y energía verde.
Unidad 2: Estructura de los materiales: Estructura atómica y enlaces interatómicos. Nivel de orden de los átomos en cristales. Estructura cristalina. Direcciones y planos cristalográficos. Planos cristalográficos. Materiales cristalinos y no cristalinos. Técnicas de difracción para estructuras cristalinas.
Unidad 3: MATERIALES Y ALEACIONES DE INGENIERIA – Materiales Ferrosos: Materias primas. Obtención de arrabio: Alto Homo. 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: termomecánico, termoquímico y endurecimiento superficial del acero. Particularidades del tratamiento térmico de los aceros aleados. Homos de tratamiento térmico. Técnicas Metalográficas.
Unidad 4: MATERIALES Y ALEACIONES DE INGENIERIA – Materiales No Ferrosos: Níquel, cobre, aluminio, zinc, plomo, estaño, titanio, tantalio, zirconio y sus aleaciones comerciales: composición estructura, propiedades y usos. Metales nobles. Polímeros: Tipos de polímeros más comunes. Estructura de los polímeros. Deformación de los polímeros, Comportamiento de los polímeros. Manejo de las propiedades en polímeros. Cerámicos: Ejemplos de materiales cerámicos. Comparación entre las fases cerámicas y las no cerámicas. Efecto de la estructura en el comportamiento de las fases cerámicas. Cerámicos dieléctricos, semiconductores y magnéticos. Comportamiento mecánico de los materiales cerámicos. Maderas: Propiedades elásticas y resistentes según el tipo de madera. Contenido de humedad y estado de carga. Uniones y empalmes de maderas. Resistencia al aplastamiento y al corte en función del ángulo entre fuerzas y fibras, del tipo de maderas. Caucho: Caucho natural. Propiedades físicas y químicas. Procesos de fabricación modernos. Aditivos. Espumas de caucho y productos moldeados. Caucho sintético. Aplicaciones del caucho. Materiales Compuestos: Tamaño de partícula. Propiedades relacionadas con el volumen aparente. Concreto. Productos sinterizados. Materiales reforzados. Refuerzo por fibras. Pinturas y Recubrimientos: recubrimientos metálicos, recubrimientos no metálicos, inorgánicos, orgánicos, pintura industrial, características fundamentales de la película, tintas. Biomateriales: Propiedades generales de los principales biomateriales sintéticos. Biomecánica. Investigación en biomateriales.
Unidad 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. Influencia de variables (temperatura, velocidad de carga, velocidad de deformación,

máquinas de ensayo) en la determinación de propiedades (plegado, dureza, etc.) en aceros, aleaciones ferrosas y no ferrosas. Trabajado mecánico y recristalización. Manejo de las propiedades en cerámicos. Manejo de las propiedades en polímeros. Manejo de las propiedades en materiales compuestos. Propiedades Eléctricas: metales, aislantes y dieléctricos. Electrones en metales. Dispersión y resistividad. Superconductividad Conducción en solidos aislantes. Comportamiento dieléctrico. Materiales semiconductores. Tipos de portadores. Teoría de banda, Niveles de Fermi. Fenómenos en junturas. Efectos de la temperatura. Piezoeléctricos. Ferroeléctricos. Termopares. Fallas en dispositivos y materiales electrónicos. Expansión térmica. Propiedades ópticas. Interacción de Ia luz con los sólidos. Emisión. Láseres. Transmisión. Luminiscencia. Absorción. Fotoconductividad. Refracción. Birrefringencia. Comunicaciones ópticas. Propiedades Magnéticas: Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Anti ferromagnetismo y ferromagnetismo. La influencia de la temperatura en comportamiento magnético.
Unidad 6: ESTABILIDAD: Condiciones de equilibrio. Sistemas de sustentación. Esfuerzos característicos: Momento flector, esfuerzo de corte, esfuerzo normal. Diagrama, inercia y torsión.
Unidad 7: ESFUERZOS MECÁNICOS: Tracción, compresión, flexión. Inestabilidad elástica. Pandeo. La relación tensión-deformación. Fórmulas de resistencia de materiales. Tensiones inducidas. Tensiones combinadas. Fatiga. Teoría de las fallas mecánicas.
Unidad 8: DEGRADACION Y FALLA DE LOS MATERIALES: Degradación de los metales: Corrosión. 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. Oxidación y corrosión a temperaturas elevadas. Métodos de protección contra la comisión. Protección anódica y catódica. Normas de prevención. Degradación de los polímeros. Degradación de los vidrios y los cerámicos. Degradación del hormigón. Degradación de las maderas. Ensayos de Materiales y evaluación de fallas.
Unidad 9: MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS: vidrio, cartón, metal, plásticos, tetra pack. Pruebas con envases. Tapas. Impresión de envases. Envases y medio ambiente.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Las clases son de carácter Teórico-Prácticas y clases Prácticas de Laboratorio. Ambas de carácter obligatorio.
- Clases Teórico-Prácticas: en las mismas se desarrollarán los principios teóricos y se fijarán los conceptos adquiridos mediante la resolución de problemas de aplicación ó prácticos de búsquedas en artículos científicos actuales relacionados a aplicaciones de materiales y recipientes en la industria alimentaria. La modalidad del trabajo es individual y/o grupal, se discutirán los resultados obtenidos y se realizará una interpretación de los mismos.
- Clases Prácticas de Laboratorio: al inicio de cada clase, el docente a cargo realizará una síntesis de los fundamentos teóricos y explicará el desarrollo experimental. Al finalizar la clase, los alumnos discutirán los resultados y responderán preguntas que figurarán al final de cada guia. La clase siguiente presentan en forma. individual o grupal el informe correspondiente, siguiendo las normas de presentación propuestas por la catedra

VIII - Regimen de Aprobación

A- METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
La metodología se basa en un enfoque de aula invertida, potenciado por la consolidación teórica del docente y la experimentación práctica en laboratorio. El objetivo es transformar al estudiante de un receptor pasivo a un actor central de su aprendizaje.
B- CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
El alumno deberá tener el 80% de asistencia a las clases Teórico-Practicas. Asistir y realizar al 100% de los Laboratorios que se dicten.
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 y Laboratorio que consisten en dos (2) evaluaciones parciales. El alumno tendrá derecho a un examen recuperatorio de cada parcial. Tendrá derecho a una segunda recuperación si posee uno de los dos parciales aprobados y tendrá derecho a una tercera recuperación si el alumno trabaja o tiene familiar a cargo.
Para la aprobación de cada evaluación parcial, el alumno deberá haber desarrollado satisfactoriamente, como mínimo, el 70%

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.
C– RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Los alumnos que hayan regularizado con un puntaje menor de 80%, rendirá un examen final escrito, donde se evaluarán algunos de los temas para ser desarrollado.
D– RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
Para los alumnos que regularicen con un porcentaje mayor o igual al 80% en los parciales, tanto en primera instancia o en su recuperación se promediará la nota de las evaluaciones y aprobará la asignatura de forma “Promocional”.
E– RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIATNES LIBRES
“El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres”.

IX - Bibliografía Básica

[1] Libro Ciencia e Ingeniería de materiales. Askeland D., Fulay, P., Wright, W.- Editoria. Cengage Learning- 6º Ed. (2012)- Formato impreso y digital. Disponible: Biblioteca VM. 4ºEd.
[2] Libro “Introducción Ciencia e Ingeniería de los Materiales”. Mc Callister, W.; Rethwisch, W. Editorial Reverté.2º Ed. Fomato digital. Disponible gratuito en la web.
[3] Libro “El mundo del envase: Manual para el diseño y producción de envases y embalajes”. Giovannetti, M.- Ed. Azcapotzalco. 2003. Disponible gratuito en la web.
[4] Libro “Empaque y embalajes”- Perez Espinoza, M. Editorial Red Tercer Milenio. (2012). Disponible gratuito en la web.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Libro “Introducción a la Ciencia de los materiales”. Shackelford, J. Madrid: Pearson Educacion, 2006. ISBN: 8420544515. Disponible en biblioteca FICA.
[2] Libro “Mecánica de Materiales”- Disponibilidad gratuita en la web.
[3] Instituto Nacional del envase- www.packaging.com.ar. Página web.

XI - Resumen de Objetivos

Adquirir competencias para selección de materiales en industria de alimentos.
Describir e identificar distintos materiales a ser utilizados para alimentos.
Describir y diferencias las propiedades y características de materiales para alimentos

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Ciencia e Ingeniería de los materiales.
Unidad 2: Estructura de los materiales
Unidad 3: Materiales ferrosos
Unidad 4: Materiales no ferrosos
Unidad 5: Propiedades mecánicas.
Unidad 6: Estabilidad.
Unidad 7: Esfuerzos mecánicos.
Unidad 8: Degradación y falla de materiales.
Unidad 9: Materiales en contacto con alimentos

XIII - Imprevistos

Para los diferentes imprevistos durante el cuatrimestre, se tomarán decisiones inmediatas para garantizar el dictado de los temas.

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:
- Distinguir los tipos de enlaces químicos (iónico, covalente, metálico).
- Comprender la estructura atómica y la tabla periódica.
- Identificar las diferentes fases de la materia.
- Reconocer las propiedades físicas elementales (densidad, masa, volumen).
- Aplicar conceptos básicos de estática y fuerzas (esfuerzo/deformación).

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría: 2
Cantidad de horas de prácticos de búsqueda: 1
Cantidad de horas de Práctico Laboratorio: 1
Cantidad de horas de Formación Autónoma: 1

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 3)
2.2. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (Nivel 3)
2.3. Considerar y actuar de acuerdo con disposiciones legales y normas de calidad. (Nivel 3)
2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. (Nivel 3)
2.5. Planificar y realizar ensayos y/o experimentos y analizar e interpretar resultados. (Nivel 3)
3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 3)
3.4. 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 3)
3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 3)

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	