



POSTGRADO EN TECNOLOGÍAS DE ENVASES Y EMBALAJES

PLAN DE ESTUDIO

AV. JUJUY 425.
CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

PLAN DE ESTUDIO

MODULO I

CREACIÓN Y PROYECTO DE ENVASES Y EMBALAJES

COORDINADOR: DIS. INDUSTRIAL RICARDO DUNOGENT

- Introducción
- Objetivos del curso. Discusión del Programa
- Estadísticas nacionales y mundiales. ¿Dónde estamos, hacia dónde vamos?
- Las funciones del Instituto Argentino del Envase: Programas de Capacitación. Exposiciones, Publicaciones, Biblioteca.
- Funciones y objetivos de los envases y embalajes (Contener, conservar, proteger, comunicar y transportar).
- Tipos de envases, Clasificación: definiciones de Envase Primario, Secundario y Terciario; Flexible, Rígido y Semirrígido
- Innovación en envases y fuerzas impulsoras del desarrollo e innovación
- Función y papel del Profesional Especialista en Tecnología de Envases y Embalajes
- Invitados de la Industria Productora y Usuaría contando sus experiencias

MODULO II

PLÁSTICOS I INTRODUCCIÓN A LOS MATERIALES PLÁSTICOS

COORDINADOR: LIC. MARTA GALAK

- Consideraciones de mercado de materiales plásticos a nivel nacional e internacional. Historia de los plásticos
- Definición de plásticos, macromoléculas. Concepto de monómero, polímero, copolímero
- Materiales termoplásticos y termo-rígidos, termoplásticos amorfos y semi-cristalinos
- Propiedades fisicoquímicas y físico-mecánicas de los plásticos
- Relación entre estructura y propiedades
- Principales materiales plásticos usados en envases:
 - Polietileno (Convencional Baja Densidad, Lineal, Alta Densidad, Metalocenos. Sus copolímeros: Buteno, Hexeno, Octeno y EVA). Polipropileno (Homopolímero y Copolímero) (BOPP y Rafia de PP) Polietilentereftalato (PET), Poliestireno (PS).
 - Poliestireno Expandido (EPS), Policloruro de Vinilo (PVC). Resinas ionoméricas.
 - Poliamidas (PA), Bioplásticos
- Técnicas de caracterización de materiales plásticos.
- Procesos de transformación: Extrusión; Inyección; Soplado; Moldeo Rotacional; Termoformado
- Polietilenos: Alta y Baja Densidad; Metalocenos, Derivados de Caña de Azúcar. Propiedades, etc.

- Características Propias y Comparativas. Producción de envases
- Extrusión y Coextrusión del PE; Laminación por Extrusión; Películas Multicapas
- Tecnología y Aplicación del PVC en Envases

MODULO III

PLÁSTICOS II. ENVASES PLÁSTICOS RÍGIDOS Y SEMI-RÍGIDOS

COORDINADOR: LIC. MARTA GALAK

- Introducción: Definiciones y ejemplos de materiales plásticos usados en envases y embalajes rígidos y semi-rígidos.
- El Envase de Polipropileno (PP)
- El Envase de Polietilentereftalato (PET)
- Selección de materiales de acuerdo a sus propiedades y exigencias del producto
- Introducción a los procesos de fabricación: extrusión y coextrusión de láminas. Termoformado, inyección, soplado de envases huecos. Inyección-soplado-estirado, Coinyección, Rotomoldeo. Fabricación de tapas por extrusión-compresión rotacional,
- Especificaciones técnicas y criterios de calidad.
- Ensayos aplicados a los envases rígidos y semi-rígidos
- Nuevas Tecnologías
- Matricería

Visita a una Planta y Taller de Matricería

MODULO IV

PLÁSTICOS III ENVASES PLÁSTICOS FLEXIBLES

COORDINADOR: ING. ALEJANDRO ARIOSTI

- Introducción: Ejemplos de materiales flexibles usados en envases y embalajes. Selección de materiales flexibles de acuerdo a sus propiedades y exigencias del producto. Introducción a los procesos de fabricación: extrusión y coextrusión plana de film, y extrusión y coextrusión tubular de film de PE, adhesivos de coextrusión, teoría de la adhesión en coextrusiones. Extrusion-coating de sustratos planos.
- Films monorientados y biorientados: proceso por soplado y proceso plano. BOPP.
- Metalización de films.
- Films termocontraíbles (shrinkable): aplicaciones en embalajes.
- Films extensibles (stretch): de PVC (Resinite) y poliolefinas; aplicaciones en envases y embalajes.

- Copolímeros de etileno (EVA, resinas ionoméricas (Surlyn), Nucrel). Poliamidas Selar. Etiquetas plásticas: tipos de etiquetas (sleeve autocontraíble, wrap around, sleeve termocontraíble), sistemas de impresión, sistemas de etiquetado.
- Laminación: teorías de la adhesión, tratamientos superficiales, tipos de adhesivos, principio de la laminación húmeda, técnicas de laminación seca con adhesivos con solvente y sin solvente, laminación por extrusión, defectos más frecuentes en los laminados, mejoras medioambientales.
- Especificaciones técnicas y criterios de calidad.
- El Poliestireno: PS Alto Impacto. PS Cristal: PS Biorientado. Propiedades comparativas. Aplicaciones

Visita a una planta

MODULO V

PLÁSTICOS IV. PROPIEDADES Y DISEÑO DE ENVASES DE BARRERA

COORDINADOR: LIC. MARTA GALAK

- Cálculo de permeabilidad para materiales compuestos (laminados; coextrudados) Diseño de envases de barrera a un costo óptimo, factores que se deben conocer en el diseño de envases de barrera. Etapas en el diseño de envases de barrera. Envases flexibles, semi-rígidos y rígidos multicapa. Velocidad de transmisión a gases y vapor de agua. Permeancia y Permeabilidad a gases y vapor de agua. Tablas y valores
- Ejemplos de diseño de envases de barrera para diferentes tipos de productos alimenticios
- Evaluaciones de vida útil para diferentes alimentos envasados. Relación entre permeabilidad y vida útil. Cálculos de vida útil para productos sensibles al oxígeno
- Cómo especificar las propiedades de barrera de acuerdo con las exigencias del producto y la tecnología de envasado

Visita a una Planta y Laboratorio

MODULO VI

ENVASES Y EMBALAJES CELULÓSICOS DE PAPEL Y CARTÓN

COORDINADOR: ING. NESTOR NISNIK

- Consideraciones de mercado de la industria papelera y de los envases celulósicos a nivel nacional e internacional
- Materias primas. Fibras celulósicas primarias y secundarias (material reciclado). Pulpeado
- Materiales: Papel, cartulina, kraft liner, test liner, onda, sack kraft, pulpa moldeada.
- Envases: Cartulina, Cartón corrugado, Bolsas Multipliego.
- Procesos de fabricación

- Ensayos aplicados a Papel, Bolsas, Cartulina y Cartón corrugado
- Diseño de envases. Selección de materiales. Factores de seguridad
- Consideraciones ambientales. Eco- Diseño
- Máquinas envasadoras

Visita a una Planta

MODULO VII

ENVASES METÁLICOS

COORDINADOR: ING. ADOLFO CAZENEUVE

ALUMINIO

- Breve descripción del proceso de obtención del aluminio primario y de los laminados usados en la fabricación de envases.
- Fabricación de foil de aluminio. Usos y aplicaciones.
- Fabricación de pomos a partir de tejos
- Fabricación de aerosoles. Sus propiedades, tendencia.
- Propiedades de barrera. Ahorro de energía a través de la producción del metal y de su utilización.
- Reciclado, ecuación energética. Limitaciones y ventajas. Tendencias en el mundo.

HOJALATA.

- Materias Primas directas
- Proceso de fabricación de la hojalata
- Proceso de fabricación del envase
- Características especiales de construcción
- Proceso de fabricación de un envase de hojalata. Envases embutidos. Impresión. Soldadura eléctrica; protección de la costura
- El fenómeno de corrosión
- Interacción con productos y con el medio ambiente

Visita a una Planta de Envases Hojalata y una Planta de Envases de Aluminio

MODULO VIII

ENVASES DE VIDRIO Y CERÁMICA

COORDINADOR: SR. JORGE GRANDJEAN

- Consideraciones de mercado de envases de vidrio a nivel nacional e internacional
- Introducción: materiales y selección de materiales. Vidrios, cristales y cerámicas.
- Pautas de diseño
- Aplicaciones: fabricación de botellas, frascos y ampollas. Técnicas de soplado-soplado y prensado-soplado. Nuevas tecnologías de fabricación de botellas livianas y aplicación de recubrimientos.
- Requerimientos y criterios de calidad
- Gestión de aplicaciones técnicas

Visita a una Planta

Al final del módulo se brindará un seminario sobre “Adhesivos en la Industria del Envase”

MODULO IX

TÉCNICAS DE IMPRESIÓN

COORDINADOR: ING. DANIEL BATALLAN

A DICTARSE EN LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO GÜTEMBERG

- Las tintas de impresión. Tipos. Características. Fórmulas. Usos.
- El proceso de preimpresión (pre-prensa)
- El proceso de impresión (Huecograbado – Offset – Serigrafía – Flexografía – Sistema de banda angosta)
- El proceso de post-impresión - Control de calidad (impresión, tintas, mix de técnicas)
- Fabricación del herramental (chapas, clisés, fotopolímeros).
- Prácticas con equipos de fabricación de herramental
- Prácticas en equipos modulares de impresión

Visita a una planta

MODULO X

ENSAYOS DE MATERIALES Y DE ENVASES TERMINADOS

COORDINADOR: ING. NESTOR NISNIK

A DICTARSE EN LOS CENTROS DEL INTI

PROFESORES: PLANTEL DE DISTINTOS LABORATORIOS DEL INTI:
PLÁSTICOS, CELULOSA Y PAPEL, PROCESOS SUPERFICIALES Y DEL INTEMIN-
SEGEMAR EN VIDRIOS Y CERÁMICAS

- Se estudian y realizan los ensayos para cada tipo de material, con prácticas guiadas en cada centro del INTI
- Se trabaja en los Centros de Plástico, Celulosa y Papel; Procesos Superficiales y Vidrio.
Seminario. La Madera en el Envase y Embalaje: Cajones, Pallets. Diseño y Ensayos

MODULO XI

LA GESTIÓN DEL ENVASES Y EMBALAJE

COORDINADOR: DIS. RICARDO DUNOGENT

SEMINARIO INICIAL: REPASO GENERAL SOBRE MATERIALES PARA ENVASES:
PLÁSTICOS (2,5 HS), CELULÓSICOS (2 HS), METÁLICOS (2 HS), VIDRIO (1,5 H)

- Investigación. Diseño. Desarrollo
- Metodología de Diseño en el envase
- Fases del desarrollo del proyecto de un envase
- Análisis Gráfico de un envase
- El proceso de Diseño. Especificaciones
- Costos. Análisis financiero de un sistema de Envase y Embalaje en la cadena de valor
- Filosofía y psicología del envase moderno
- Nuevas estructuras formales y visuales
- Gestión del desarrollo y la Innovación. Visión Integral
- El envase como estrategia empresarial y de comunicación
- Tendencias futuras en materiales, procesos y tecnologías
- Gestión de Proyectos. Bases y requerimientos de formulación del Proyecto Final para los alumnos de segundo año.

MODULO XII

ENVASE Y LOGÍSTICA

COORDINADOR: LIC. MARIO SEVERI

- La cadena logística
 - Estudio y evaluación de los riesgos y las solicitudes sobre los envases y embalajes.
 - Armado de cargas. Elementos de fijación y de acondicionamiento
 - La eficiencia logística. El envase modular.
 - Relaciones con el comercio
 - Pautas y criterios de calidad en la cadena logística
 - La logística en los transportes terrestres, aéreos y marítimos
 - Caso práctico: El coste logístico óptimo a partir de un proyecto real
- Visita a un Centro de Distribución**

MODULO XIII

ENSAYOS DE DESEMPEÑO DE ENVASES Y EMBALAJES

COORDINADOR: LIC. SERGIO HEREDIA

A DICTARSE EN CITENEM - INTI

PROFESORES: PLANTEL DE INTI-ENVASES Y EMBALAJES

- Diseño de Ensayos de Desempeño
- Interpretación de Normas IRAM / ISO y normas relacionadas
- Acondicionamiento de Muestras
- Ensayos de Compresión, Vibración, Caída, Choques
- Diseño de amortiguamientos
- Simulación con transportes terrestres, marítimos y aéreos.
- Ensayos para Envases y Embalajes de Productos peligrosos
- Trabajos prácticos en Laboratorio emulando el comportamiento de envases y embalajes en todas sus etapas desde el armado hasta el consumo final

MODULO XIV

ANÁLISIS AMBIENTAL DEL ENVASE

COORDINADOR: ING. CHRISTIAN GOÑI

- Efecto Invernadero
- La huella de carbono de los envases y embalajes: La huella hídrica
- Metodología del Análisis del Ciclo de vida
- Metodología PAS
- Gerenciamiento del fin de vida de los envases
 - Principio de las 4 R: Reducción, Reúso, Reciclado, Recuperación
 - Ejemplos en cada caso aplicado a los envases. Guías ISO
- Ejemplos de otros países. Ley de envases de Europa. Punto Verde
- Combustión con recuperación de energía
- Eco diseño de Envases. Ejemplos de aplicación

Visita al CEAMSE

MODULO XV

ESTUDIO DE LOS EQUIPOS Y PROCESOS DE ENVASADO. INDUSTRIALIZACIÓN DEL ENVASE

COORDINADOR: DIS. RICARDO DUNOGENT

- El proceso de industrialización del envase – Cadena de valor
- Interrelación envase/líneas de envasado
- Procesos de envasado en: laminados, pouches, botellas, bandejas, latas, estuches, cajas de cartón corrugado, etc. Equipamiento. Tendencias mundiales.
- El nuevo entorno productivo de las plantas de envasado
- Armonización y estandarización de los envases y de sus componentes

Visita a una planta de envasado

Visita a proveedores de equipos para líneas de envasado

MODULO XVI

TECNOLOGÍAS DE ENVASADO DE ALIMENTOS

COORDINADOR: ING. ALEJANDRO ARIOSTI

- Principales factores de deterioro de los alimentos envasados
- Introducción a las tecnologías de preservación de alimentos
- Envasado de alimentos congelados
- Envasado de alimentos deshidratados o de baja actividad acuosa
- Envasado aséptico (cartones tipo Tetrabrik, botellas plásticas coextrudadas, sistemas bag-in-box)
- Envases plásticos esterilizables (retortable pouches, bandejas esterilizables, cartones tipo Tetrarecart)
- Envases con atmósfera modificada (activa (MAP) y pasiva o de equilibrio (EMAP).
- Envases termocontraíbles para vacío, cook-in y cocción sous-vide
- Envases para hornos de microondas y convencionales
- Envases y materiales en contacto con alimentos irradiados
- Envases activos
- Envases inteligentes
- Envases plásticos retornables (PET, PC, etc.)
- Envases plásticos reciclados (PET, PEAD, etc.). Tecnologías de reciclado de residuos de envases, supercleaning para contacto con alimentos.
- Nuevas tecnologías de preservación y envasado de alimentos (novel foods). Desafíos futuros para los envases utilizados.

Visita a una planta

MODULO XVII

APTITUD SANITARIA Y ASPECTOS LEGISLATIVOS DE ENVASES ALIMENTARIOS Y FARMACÉUTICOS

COORDINADOR: ING. ALEJANDRO ARIOSTI

INTERACCIONES ENTORNO-ENVASE-ALIMENTO

- Materiales plásticos: fenómenos difusivos (concepto general y mecanismo) (permeabilidad, migración y sorción)
- Materiales metálicos: corrosión
- Materiales de vidrio y cerámica: lixiviación
- Materiales celulósicos: extracción

ASPECTOS LEGISLATIVOS

- Aptitud sanitaria de envases alimentarios
- Código Alimentario Argentino y Legislación MERCOSUR. Aprobación de envases alimentarios en Argentina.
- Legislación de la Unión Europea. Últimas novedades.
- Legislación de la Food and Drug Administration (FDA) de USA. Últimas novedades.
- Requisitos para la exportación de envases y materiales en contacto con alimentos.

ENVASES PLÁSTICOS PARA FÁRMACOS

- Principales requisitos de los fármacos
- Envases de dosis unitaria
- Envases con evidencia de apertura
- Envases con resistencia a la apertura por los niños
- Aptitud sanitaria de envases para fármacos. Aspectos legislativos: Farmacopeas.

MODULO XVIII

ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGISLATIVOS ASOCIADOS A LA CALIDAD HIGIÉNICA DE LA FABRICACIÓN DE ENVASES PARA ALIMENTOS Y FÁRMACOS

COORDINADOR: LIC. MARTA GALAK

- Buenas prácticas de manufactura (BPM)
- Análisis de peligros y control de puntos críticos (HACCP) en el sistema de gestión de calidad de alimentos.
- Gestión de calidad total y su mejora
- Implantación de un sistema de calidad
- Análisis de fallas y defectos
- Problemas más frecuentes encontrados en envases para alimentos
- Normas ISO de la serie 22000
- Sistemas integrados de Gestión de Calidad
- Auditorias. Checklists.

Visita a una planta que fabrique alimentos/envases donde apliquen estas Normas, y se encuentre certificada. Auditoría por parte de los alumnos del Postgrado guiados por el profesor del módulo.

MODULO XIX

SISTEMAS DE CODIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD

COORDINADOR: DIS. NESTOR PIERRES

PROFESORES: PLANTEL DE GS1

- Códigos EAN e ITF
 - Códigos especiales
 - Códigos de seguridad en envases farmacéuticos
 - Indicadores de Radio Frecuencia (RFID)
 - Trazabilidad
 - Trabajos prácticos en laboratorios de CODIGO
 - Seminario: Los Envases en el Punto de Venta
- Visita a un Hipermercado y su centro de Distribución**

MODULO XX

PROYECTOS INDIVIDUALES

COORDINADOR: CONSEJO ACADÉMICO

Los temas a desarrollar serán seleccionados luego de la inicial presentación de distintas alternativas por parte de los alumnos, durante el primer mes del segundo del año

El trabajo final de los alumnos que hayan cursado los dos años será expuesto durante este módulo, defendido frente al Consejo Académico y con invitación a todos los profesores del Postgrado.