



SANEAMIENTO Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.- **Carrera/s:** BROMATOLOGÍA

2.- **Año de Vigencia:** 2007

Carga Horaria: 90 horas

3.- **Equipo de cátedra:** Dra. María Esther Balanza
Brom. Silvia Ortiz

4.- **Objetivos generales:**

- Capacitar al alumno para el mantenimiento de las condiciones higiénicas de los alimentos durante las diversas etapas de su obtención, elaboración, almacenado y expendio mediante la selección, programación y control de las prácticas de saneamiento.
- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y de transferencia o aplicación de los conocimientos teóricos para la resolución de situaciones prácticas concretas.
- Proveer conocimientos básicos sobre seguridad industrial.

5.- **Contenidos:**

Unidad Nº 1: LOCALES PARA LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS (8 horas)

Aspectos higiénicos vinculados con la estructura de los edificios donde se elaboran o manipulan alimentos.

Mantenimiento de la higiene y la sanidad de los locales. Pisos y drenajes de agua. Paredes, techos y cielos rasos. Puertas y ventanas. Ventilación. Iluminación.

Ubicación de la planta en lo que respecta a factores regionales y ambientales.

Distribución interna de los diversos sectores y dependencias de una planta elaboradora de productos alimenticios. Sistematización de áreas. ARPCC.

Requisitos legales exigidos por el Código Alimentario Argentino

Unidad Nº 2: EQUIPOS, UTENSILIOS Y ENVASES (6 horas)

Equipos y utensilios: materiales utilizados en su construcción.



Consideraciones generales referentes a la estructura de los equipos en relación a su mantenimiento higiénico. Diseño de los equipos o partes de los mismos en especial.

Resistencia química: Corrosión. Protección: Pintura, lubricación de máquinas.

Aspectos sanitarios y de mantenimiento vinculados con los diversos envases utilizados para alimentos. Características, usos, distintos tipos, ventajas y desventajas de los mismos.

Envases para productos perecederos y no perecederos: vidrio, aluminio, hojalata y flexibles.

Unidad Nº 3: PROVISIÓN DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL (6 horas)

Provisión del agua. Calidad del agua. Características físicas, químicas y microbiológicas del agua utilizada en la industria.

Análisis físico-químicos y microbiológicos del agua de la industria.

Acumulación de agua. Manejo acertado del agua en la planta fabril. Economías de agua. Diferentes provisiones de agua. Riesgos de contaminación. Reutilización del agua.

Métodos para desinfección del agua. Clorinación. Compuestos clorinadores: cloro gaseoso, hipocloritos, cloraminas y otros compuestos de cloro. Usos. Procedimiento de clorinación. Dosificación de cloro. Determinación de cloro residual.

Unidad Nº 4: LIMPIEZA (8 horas)

Limpieza. Naturaleza e importancia de las impurezas. Consideraciones teóricas acerca de la limpieza y lavado: velocidad de limpieza y desinfección. Agentes tensoactivos: efectos sobre la tensión superficial. Mecanismo de su acción detergente. Grado de limpieza. Factores que afectan las operaciones y el grado de limpieza obtenido. Análisis de las superficies.

Limpieza de locales y equipos. Herramientas y útiles de limpieza. Métodos manuales y mecánicos para la limpieza. Limpieza en circuito cerrado.

Productos químicos utilizados para lograr la limpieza. Clasificación de los detergentes. Consideraciones generales y propiedades químicas de cada uno de ellos. Características físicas a tener en cuenta. Selección del detergente.

Análisis de detergentes.

Biodegradación primaria, esencial o completa y aceptable. Relación entre estructura y biodegradabilidad de detergentes. Determinación de la biodegradabilidad de detergentes.

Unidad Nº 5: DESINFECCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS (8 horas)



Significado sanitario de los microorganismos. Tipos de microorganismos que requieren ser controlados en las plantas vinculadas con los alimentos. Microorganismos indicadores de coeficiente de sanidad. Análisis de la contaminación.

Aplicación de productos sanitadores. Objetivos. Precauciones. Métodos físicos y químicos de desinfección y saneado. Distintos agentes químicos.

Evaluación de los desinfectantes, germicidas, etc.

Perturbación de la higiene vinculada con la presencia de animales.

Aves: problemas que causan. Prevención y control.

Insectos y artrópodos: principales tipos de plagas. Insecticidas. Métodos físicos y químicos para el control de estas plagas.

Roedores. Problemas que causan. Especies más comunes. Control.

Unidad N° 6: ELIMINACIÓN DE DESECHOS INDUSTRIALES (6 horas)

Tratamiento de residuos industriales: Eliminación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

Medición de la intensidad de polución de residuos líquidos: Demanda Bioquímica (DBO) y química (DQO) de oxígeno. Determinación de oxígeno disuelto (OD): diferentes métodos. Otros análisis.

Eliminación de residuos líquidos:

1. Procesos de autodepuración.

2. Tratamientos preliminares y primarios.

3. Tratamientos químicos.

4. Tratamientos secundarios o biológicos. Distintos métodos.

5. Cloración de las aguas residuales. Propósitos y dosis medias.

6. Tratamientos terciarios.

Tratamiento de los lodos.

Unidad N°7: PROGRAMAS DE SANEAMIENTO (3 horas)

Saneamiento: Definición, objetivos y campo de acción.

Saneamiento industrial y mantenimiento sanitario: tareas que desempeñan.

Organización de un programa de sanidad. Esquema general del programa.

Entrenamiento del personal en prácticas sanitarias. Supervisión de una efectiva práctica higiénica en las plantas industriales

Aspectos sanitarios del personal: exigencias legales. Libreta sanitaria. Aseo. Vestimenta.

Control de saneamiento. Registros e informes. Costos de saneamiento.

Unidad N°8: SEGURIDAD INDUSTRIAL (5 horas)

Causas más comunes de accidentes.



Protección del personal contra los peligros industriales. Protecciones de equipos y operarios. Reglamentación vigente.
Inspección de seguridad industrial. Prevenciones contra incendios. Señalización. Mantenimiento del orden en locales y materiales.
Primeros auxilios.
Fatiga industrial. Servicio médico industrial.

6.- Bibliografía:

Bibliografía básica:

Balanza, M.E. *“Saneamiento y Seguridad Industrial”* Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (Material especialmente preparado para la asignatura por el Profesor Titular, en base a la bibliografía de consulta, revistas, folletos, investigación personal, etc., con actualización permanente)

Bibliografía de consulta:

- American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation (WPCF) *“Métodos estándar para el examen de aguas y aguas residuales”*. Editorial Interamericana, México. 1989
- Andrews, George H. *“Mantenimiento y buen orden de la fábrica”* Agencia para el desarrollo internacional (AID) - México 1.963
- Armstrong Cork Company. Lancaster, Pennsylvania. *“Adiestramiento de brigadas contra incendios”* AID - México - 1963
- Brennan, J.G. y otros *“Las operaciones de la ingeniería de los alimentos”* Acribia. España. 1970
- Bureau Of Labor U.S.A. (Standards para AID) *“Seguridad Industrial”* 8 tomos - Edit. Herrero Hnos. S.A. México . 1962.
- Centro De Investigacion Y Tecnologia De Carnes *“Aguas residuales de la industria cárnica”*. Departamento de ediciones del INTI – Argentina - 1980
- CITEF. *Identidad y calidad de los alimentos frutihortícolas industrializados*. Recopilación técnica - 1987
- Código Alimentario Argentino
- Cheftel y Cheftel, *“Introducción a la Bioquímica de los Alimentos”*- Acribia – 1982.- Departamento De Sanidad Del Estado De Nueva York. *“Manual de tratamiento de aguas”*. Editorial Limusa-Wiley. México. 1974
- Fredriks, J.L. *“El deber de seguridad en la ley de contrato de trabajo”* Ediciones Depalma - Buenos Aires - 1993.-
- Gamrasni, M.A. *“Aprovechamiento agrícola de aguas negras urbanas”*. Editorial Limusa. México. 1985.
- Glasstone, S. *“Tratado de química física”* . Edit. Aguilar. España. 1970
- IRAM *Técnicas Analíticas*.
- Letaf, Jorge y Gonzalez, Carlos *“Seguridad, Higiene y Control Ambiental”*. Litográfica Ingramex. México. 1994.
- Ley 19587 y Decreto Reglamentario 351/79 *Seguridad E Higiene En El Trabajo*
La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



- Loncin, Marcel *“Técnica de la Ingeniería Alimentaria”* Editorial Dossat S.A. 1965
- Longree, Karla y Blaker, Gertrude *“Técnicas sanitarias en el manejo de Alimentos”*. Editorial Pax. México. 1972
- Lopez Gomez, Antonio *“Diseño de industrias agroalimentarias”*. España. 1992.
- Macola, G.S. y otros *“Catálogo de especies animales y sus hospederos de interés bromatológico. - Facultad de Ciencias Agrarias - UN Cuyo - 1988*
- Marriot, N.G. *“Essentials of food sanitation”*. International Thomson Publishing, Nueva York, U.S.A. 1992
- Montes, Adolfo L. *“Bromatología”* Eudeba. Buenos Aires 1981
- Montes, Adolfo L. *“Saneamiento en la Industria Alimentaria”* Eudeba. – Buenos Aires - 1969
- MOPT (Ministerio de Obras Públicas y Transportes) de España *“Depuración por lagunaje de aguas residuales. Manual de operadores”*, Editorial Marfil. España. 1981
- Nordell, Eskel. *“Tratamiento de agua para la industria y otros usos”*. Compañía Editorial Continental
- Perry, J.H. *“Manual del ingeniero químico”* Tomo II , UTHEA - México 1966
- Rheinheimer, Gerhard *“Microbiología de las aguas”*. Acribia. España. 1987
- Rodier, J. *“Análisis de las aguas”*. Editorial Omega. España. 1981
- Saa Gamboa, Guillermo *“Tratamiento de residuos industriales líquidos”* Dep. Publicaciones Univ. La Serena. Chile. 1997
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) *“Manual de Buenas Prácticas de Manufactura”* – Argentina – 1997.
- SAGPyA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación) *“Manual de H.A.C.C.P.”* – Argentina – 1997.
- Seoanez Calvo, Mariano *“Ingeniería del medio ambiente aplicada al medio natural continental”* V.A. Impresores S.A. España. 1996
- Vilbrandt, F. y Dryden, C. *“Ingeniería química del diseño de plantas industriales”* Edit. Grijalbo S.A. - México – 1963
- Webb, *“Ingeniería Bioquímica”*. Acribia. - España.
- Folletos explicativos y publicaciones de diversas empresas destinadas a control de plagas, limpieza y sanitación.

7.- Actividades Teóricas:

Clases teóricas y teórico-prácticas (con resolución de ejercicios, problemas y/o análisis de casos), tanto expositivas como clases de participación de los alumnos, mediante el estudio de temas asignados y la correspondiente exposición de los mismos. En las actividades teórico-prácticas se utiliza el trabajo en grupo aunque fomentando la participación activa de todos sus integrantes.

La Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria dependiente de la U.N.Cuyo se encuentra certificada bajo Normas ISO 9001:2000.



8.- Actividades Prácticas:

Las actividades prácticas de la asignatura se distribuyen en: Prácticas de aula, consistentes principalmente en análisis de casos y Prácticas de Laboratorio, en los que se desarrollan análisis generales relacionados con los contenidos de la asignatura. Las prácticas de laboratorio, además de resultar un valioso complemento para el aprendizaje de los contenidos teóricos tienen la finalidad de lograr el cumplimiento del objetivo de adquisición de destreza en la ejecución del análisis.

Programa de trabajos prácticos:

Unidad I.

- Problema abierto. Diseño de instalaciones para establecimiento elaborador de alimentos. (Aula).

Unidad II.

- Reconocimiento de diversos tipos de materiales para envases y equipos. Comparación de pruebas de cesión en envases metálicos, plásticos y de papel. (Aula)

Unidad III.

- Análisis físicos y químicos de aguas (laboratorio)
- Comparación de resultados de los distintos grupos para diferentes tipos de aguas. (Aula).
- Desinfección del agua: Demanda de cloro. (Laboratorio)

Unidad IV.

- Valoración de la materia activa en productos de limpieza de diversa naturaleza (Laboratorio)

Unidad V.

- Valoración de productos utilizados en la desinfección y sanitización. (Laboratorio)
- Diseño de materiales para capacitación de operarios en temas de control de plagas en la industria. (Aula)

Unidad VI.

- Análisis de aguas residuales industriales. (Laboratorio)
- Determinación de Oxígeno Disuelto y Demanda Bioquímica de Oxígeno. (Laboratorio)

Unidad VII.

- Problema abierto. Diseño de programa de saneamiento para establecimiento elaborador de alimentos diseñado en Unidad I. (Aula).

Unidad VIII.

- Análisis de sistemas de seguridad industrial en un establecimiento visitado. (Aula)



9.- Metodología de Enseñanza:

La metodología de enseñanza incluye el desarrollo de los contenidos teóricos mediante clases expositivas – participativas, así como discusión de temas previamente preparados por los alumnos, además de la resolución ejercicios de aplicación o interpretación de resultados de algunos análisis. También se incluye el uso de videos y material visual (fotografías) para varias de las unidades temáticas.

Las estrategias didácticas utilizadas incluyen el análisis y la contextualización de situaciones particulares según el conocimiento teórico previamente adquirido, así como la resolución de problemas abiertos y/o casos de aplicación.

10.- Evaluación:

La regularidad en la asignatura se obtiene mediante la aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos, así como de dos evaluaciones parciales teórico – prácticas durante el cursado de la materia. Cada una de estas evaluaciones tiene una oportunidad de recuperatorio para los alumnos que hayan desaprobado la primera instancia. La no aprobación de alguno de estos recuperatorios sólo puede ser salvada mediante un examen global.

La aprobación de la asignatura se logra mediante el examen final en los turnos regulares o extraordinarios establecidos por la Facultad.

Distribución de las actividades curriculares

Actividades	Horas
1. Teóricas	60
2. Apoyo teórico	
3. Experimentales	30
Total de las actividades curriculares	90