



POSADAS, 03 JUN 2024

**VISTO:** el expediente FCEQYN-S01:0000487/2024, referente al Programa de la asignatura "Operaciones y Procesos de los Alimentos" de la carrera Ingeniería Química; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE,** desde el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se eleva el Programa de la asignatura "Operaciones y Procesos de los Alimentos" de la carrera Ingeniería Química.

**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° 076/24 en el que se sugiere Aprobar el Programa de la asignatura "Operaciones y Procesos de los Alimentos" de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003).

**QUE,** el tema se pone a consideración en la IIª Sesión Ordinaria de Consejo Directivo realizada el 22 de abril de 2024, aprobándose -por unanimidad y sin objeciones de los consejeros presentes- el despacho N° 076/24 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 "**Operaciones y Procesos de los Alimentos**" de la carrera Ingeniería Química (Plan 2003), el que se incorpora como Anexo de la presente Resolución.

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

**RESOLUCION CD N°** 292-24  
mie/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.

03 JUN 2024

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



ANEXO RESOLUCION CD Nº 292-24.-

Periodo  
2023-2026

PROGRAMA DE: OPERACIONES Y PROCESOS DE LOS ALIMENTOS  
CARRERA: **INGENIERIA QUIMICA** AÑO QUE SE DICTA: Optativa  
PLAN DE ESTUDIO (año de aprobación): 2003 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: **Laura Ana Ramallo**  
CARGO Y DEDICACION: Profesor Titular – Dedicación Exclusiva (afectación SIM-  
PLE a la asignatura)

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN
Laura Ana Ramallo	Profesor Titular – Dedicación Exclusiva (afectación de 10 horas semanales a la asignatura)

RÉGIMEN DE DICTADO		RÉGIMEN DE EVALUACIÓN	
Anual	Cuatrimestre 1º <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Promocional</b>	
Cuatrimestral <input checked="" type="checkbox"/>	Cuatrimestre 2º	SI	NO

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 292-24.-

CRONOGRAMA	UNIDAD	TEMA
Semana 1	1	Operaciones Preliminares. Técnicas y equipamiento
Semana 2	1	Escaldado. Principios teóricos y cálculo del tiempo de escaldado
Semana 3	2	Tratamientos térmicos en alimentos
Semana 4	2	Calculo del proceso térmico. Equipamiento
Semana 5	3	Refrigeración de alimentos: Variables operativas y su efecto en la calidad de los alimentos.
Semana 6	3	Cámaras frigoríficas. Cargas y cálculos necesarios para el diseño.
Semana 7	3	Cámaras frigoríficas. Planteo y resolución de problemas específicos
Semana 8	1, 2, 3	Primer examen parcial
Semana 9	4	Congelación. Principios teóricos: fundamentos y calidad del producto
Semana 10	4	Congelación. Cálculo del tiempo de congelación
Semana 11	5	Deshidratación osmótica y su comparación con el secado
Semana 12	5	Problemas de aplicación de deshidratación osmótica y secado
Semana 13	6	Procesos de conservación mediante tecnologías emergentes: fundamentos y estado actual de sus aplicaciones
Semana 14	6	Seminario de Tecnologías emergentes de preservación de alimentos
Semana 15	4,5,6	Segundo examen parcial

**FUNDAMENTACION**

La conservación de los alimentos representa el objetivo final del procesamiento de alimentos. Por ello es una disciplina que conlleva la síntesis y aplicación de los conocimientos adquiridos por el estudiante en diferentes asignaturas de la carrera, incluyendo aspectos físicos, matemáticos, químicos, microbiológicos e ingenieriles de las operaciones de transporte de calor y materia, todo vinculado a la tecnología de los alimentos. La materia está incluida como optativa en el actual plan de estudios de la carrera de Ingeniería Química, donde se pretende mediante las condiciones correlativas que los alumnos posean conocimientos de los fundamentos de transferencia de calor y masa.

En esta asignatura se estudian los fundamentos y particularidades de los diferentes métodos de preservación y su efecto sobre las características microbiológicas, nutritivas y organolépticas de los alimentos. Esta es la base, junto a los cálculos matemáticos específicos del tiempo de proceso requerido, que permite efectuar la selección del equipamiento y/o diseño de los procesos industriales de conservación, teniendo en cuenta los posibles efectos en las características sensoriales y nutricionales del alimento y en el ambiente.

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



ANEXO RESOLUCION CD Nº 292-24

<p><b>OBJETIVOS Y COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b></p>	<p>Proveer al alumno conceptos y fundamentos involucrados en los principales procesos de preservación de alimentos, lo que le permitiría:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer, analizar y resolver problemas inherentes a la conservación de alimentos aplicando diferentes metodologías.</li> <li>2. Comprender los cambios de los alimentos durante diferentes tratamientos de preservación (altas y bajas temperaturas, reducción del contenido de agua, etc).</li> <li>3. Favorecer el diseño de procesos alternativos.</li> <li>4. Seleccionar equipos aplicados a la conservación de los Alimentos contemplando los factores de calidad del producto (sensoriales y nutricionales), ambientales (ahorro energético, de agua y de generación de efluentes) y económicos.</li> </ol> <p><b>Competencias Genéricas y nivel a alcanzar</b></p> <p>CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería – <b>Nivel alto</b>        CG2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería – <b>Nivel bajo</b>        CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería – <b>Nivel bajo</b>        CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería – <b>Nivel alto</b>        CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas – <b>Nivel medio</b>        CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo – <b>Nivel medio</b>        CG7. Comunicarse con efectividad – <b>Nivel alto</b>        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 – <b>Nivel alto</b>        CG9. Aprender en forma continua y autónoma – <b>Nivel medio</b>        CG10. Actuar con espíritu emprendedor – <b>Nivel bajo</b></p> <p><b>Competencias Especificar y nivel a alcanzar</b></p> <p>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, expendio y comercialización de los productos expendio y comercialización de los productos alimenticios. – <b>Nivel medio</b></p> <p>C.E.1.3. Proyectar, supervisar y dirigir ensayos y comprobaciones para determinar la aptitud de materias primas, insumos, productos intermedios, productos finales y sus envases. – <b>Nivel bajo</b></p>
--	---

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

<p><b>CONTENIDOS</b></p>	<p><b>Contenidos Mínimos.</b>        Operaciones Preliminares: selección, transporte, preparación, escaldado.        Conservación por calor: Pasterización, esterilización. Conservación por frío: refrigeración y congelación, cálculo de cámaras frigoríficas. Conservación por reducción del contenido de agua: deshidratación osmótica y su comparación con el secado tradicional. Otras operaciones de conservación, análisis de las tecnologías emergentes.</p>
--------------------------	---

*[Signature]*  
 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-

2024 - "AÑO DE LA DEFENSA DE LA VIDA, LA  
LIBERTAD Y LA PROPIEDAD"



ANEXO RESOLUCION CD Nº 292-24

MÓDULOS	
	<b>MODULO 1: Operaciones preliminares en industrias de alimentos</b>
	<b>MODULO 2: Preservación de alimentos por incremento de temperatura</b>
	<b>MODULO 3: Preservación de alimentos por descenso de temperatura</b>
	<b>MODULO 4: Preservación de alimentos por deshidratación</b>
	<b>MODULO 5: Otras tecnologías de preservación de alimentos</b>

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 292-24

**CONTENIDOS  
POR UNIDAD**

**MODULO 1:**

**Unidad 1: Operaciones preliminares**

Preparación de las materias primas: inspección, selección, transporte limpieza, clasificación, pelado, troceado, etc. Técnicas y equipamiento. Escaldado. Objetivos de la operación de escaldado. Caracterización de la operación. Instalaciones. Efectos del escaldado sobre la calidad los alimentos. Calculo del tiempo de escaldado.

**MODULO 2:**

**Unidad 2: Conservación por aplicación de calor**

Tratamientos térmicos en alimentos. Cinética de inactivación microbiana, efectos de la temperatura y el tiempo del proceso. Parámetros D y Z. Letalidad

Esterilización de alimentos envasados. Probabilidad de deterioro y establecimiento del valor de esterilización deseado. Métodos HTST. Ventajas. Mecanismos de transferencia calórica. Cálculo del proceso térmico. Método General Mejorado. Transferencia de energía en estado no estacionario. Modelos analíticos y empíricos. Equipos de esterilización de alimentos envasados.

Pasteurización. Objetivos de la operación de pasteurización. Caracterización de la operación. Instalaciones. Efectos de la pasterización sobre los alimentos. Calculo del tiempo de tratamiento.

**MODULO 3:**


**Unidad 3: Conservación mediante descenso de la temperatura: Refrigeración**


Refrigeración de los alimentos: Reducción de la temperatura (estado no estacionario). Mantenimiento de la temperatura a su valor adecuado. Cargas de refrigeración. Variables que influyen en la velocidad de enfriamiento. Aspectos fisicoquímicos, bioquímicos y microbiológicos de la conservación de alimentos por bajas temperaturas. Almacenamiento refrigerado: efecto de las condiciones operativas (temperatura; humedad relativa; circulación de aire; renovación de aire; embalaje y estiba).

Cámaras frigoríficas. Cálculo de la carga de refrigeración. Equipos. Cálculo de tiempos de enfriamiento. Almacenamiento refrigerado de productos hortofrutícolas. Condiciones óptimas de almacenamiento. Resolución de problemas de cargas frigoríficas

**Unidad 4: Conservación mediante descenso de la temperatura: Congelación**

Conservación por congelación. Formación de hielo en alimentos: hielo extra e intracelular. Velocidad de Congelación. Propiedades termofísicas de alimentos congelados. Cálculo de tiempos de congelación. Ecuación de Plank, alcances y debilidades. Métodos aproximados y numéricos. Equipos de congelación. Daños originados por la congelación. Almacenamiento congelado. Recristalización del hielo. Influencia de la congelación en los microorganismos, lípidos, proteínas, enzimas, y otros indicadores de calidad nutricional y organoléptica. Descongelación. Cálculos y resolución de problemas

  
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 N° 292-24

**CONTENIDOS  
POR UNIDAD**

**MODULO 4:**

**Unidad 5. Conservación mediante reducción del contenido de agua. Deshidratación osmótica**

Deshidratación osmótica de alimentos. Fundamentos. Mecanismos y cinética de deshidratación. Equipos de deshidratación, aplicaciones, tendencias y nuevos productos. Efectos de las variables de operación sobre las propiedades nutricionales y mecánicas de los alimentos. Comparación de los procesos de deshidratación osmótica y secado. Estabilidad de los alimentos deshidratados mediante deshidratación osmótica y secado. Posibles aplicaciones a productos regionales.

**MODULO 5:**

**Unidad 6. Otros métodos de preservación de alimentos: tecnologías emergentes**

Otros métodos de conservación de alimentos: altas presiones, pulsos de campos eléctricos, campos magnéticos oscilatorios, pulsos lumínicos, irradiación de alimentos. Estado actual de sus aplicaciones

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 292-24.-

<p><b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b></p>	<p><u>Clases teórico-prácticas.</u> Se dictarán clases Teórico-Prácticas dos días por semana con una duración de dos horas y 30 minutos cada una. Los conocimientos teóricos y la metodología del cálculo de los diferentes procesos se impartirán y discutirán en estas clases. Asimismo se plantearan y resolverán problemas de aplicación vinculados a la metodología de cálculo impartida en las clases Teórico-Prácticas. Las clases se plantean en un contexto de participación y trabajo individual y grupal. Posteriormente, el estudiante ejercitará los conocimientos aprendidos, mediante la resolución de problemas específicos, sugeridos por el docente y mediante la elaboración de problemas de presentación obligatoria.</p> <p><u>Clases de consulta.</u> Se dispondrá de un día a la semana para las consultas de temas desarrollados hasta la fecha; estas clases de consulta tendrán una duración de una hora. En las clases de consulta los alumnos podrán presentar dudas y solicitar aclaraciones sobre los temas tratados en la materia.</p> <p><u>Seminario.</u> Con el objetivo de profundizar en el estudio de las tecnologías emergentes de conservación de alimentos (Unidad 6 del presente Programa), cada alumno deberá elaborar y exponer un trabajo individual de investigación referente a una tecnología emergente específica de preservación de alimentos. Las exposiciones se llevaran a cabo en una clase especial (o seminario) en la cual se reflexionara sobre las ventajas y desventajas de cada una de las tecnologías expuestas, teniendo en cuenta la calidad del producto, efecto al ambiente y costos de implementación.</p>
--	--

  
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

292-24

SISTEMA DE  
EVALUACION

Regularidad. Las clases teóricas-prácticas serán de asistencia obligatoria, teniendo el alumno que asistir al 80% de las mismas para lograr la condición de alumno regular.

La aprobación de las guías de trabajos prácticos resueltos apropiadamente y del seminario será condición necesaria para regularizar la asignatura.

En la clase-seminario cada alumno deberá exponer un trabajo individual referente a tecnologías emergentes de preservación de alimentos.

Promoción de la asignatura:

Los alumnos regulares podrán aprobar la asignatura por:

- i) promoción directa
- ii) examen final en las mesas examinadoras.

Promoción directa. Dicha promoción se logra mediante la aprobación de dos exámenes parciales dentro del calendario académico correspondiente, uno a mitad de semestre y el otro al finalizar el dictado de la asignatura.

El resultado de la evaluación tendrá una nota asignada comprendida entre 0 y 10. De no alcanzar evaluación satisfactoria ( $< 6$ ) en un examen parcial, tendrán una oportunidad mediante una evaluación complementaria al final del semestre (posteriormente al 2do examen parcial). Si hubieren desaprobado ambos exámenes parciales, deberán rendir la asignatura en mesas examinadoras de los turnos de exámenes dispuestos por la FCE-QyN/UNaM.


Cada uno de estos exámenes parciales estará constituido por una parte teórica y una parte práctica o de cálculo.

\*Parte teórica: El alumno deberá responder preguntas sobre los temas impartidos en el desarrollo de la asignatura y que son parte del Programa de la asignatura. Para aprobar esta parte, el alumno deberá tener un mínimo de 60% de respuestas correctas. Aprobada la parte teórica, el alumno podrá rendir la parte práctica del examen parcial

\*Parte práctica: se aprobará con la resolución de dos problemas. Para aprobar esta parte, el alumno deberá tener un mínimo de 50% correcto en cada problema y un promedio pesado resultante de los dos problemas mayor o igual a 6.

La nota final se calculará en base al promedio pesado resultante de los dos exámenes parciales (eventualmente uno de ellos podrá ser el resultado del examen complementario).

  
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

292-24

REGLAMENTO DE  
CÁTEDRA

Habrà 2 (dos) categorías de alumnos:

- a) **alumno regular.** Será aquel que habiéndose aceptada su inscripción en la materia, cumpla con las condiciones que se describen a continuación

Para que el alumno sea regular en la materia deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) deberá asistir a un 80% de las clases teórico-prácticas y 100% de las actividades de exposición de trabajos individuales
- 2) deberá presentar los trabajos prácticos (guías de problemas a resolver) con los problemas apropiadamente resueltos, aplicando metodologías matemáticas adecuadas
- 3) deberá exponer un trabajo individual referente a la Unidad 6 del presente Programa (tecnologías emergentes), cuyas consignas le serán proporcionadas con 20 días de antelación. Cada exposición individual tendrá una duración máxima de 15 minutos, luego de lo cual habrá 10 minutos de debate sobre el tema, en el cual pueden participar todos los alumnos de la asignatura. La asistencia será obligatoria.

El alumno perderá la condición de alumno regular si no cumple con los requisitos antes mencionados.

- b) **alumno libre.** Será aquel que cumpla con la condición de alumno regular

Para aprobar la asignatura, el alumno tendrá dos opciones:

- i) Régimen de parciales: Se establece un régimen de parciales para la aprobación de la materia, los que se llevarán a cabo durante el cursado de la misma. Cada parcial contendrá ejercicios de aplicación práctica y preguntas teóricas. Se tendrán dos exámenes parciales en el año académico correspondiente. De no alcanzar evaluación satisfactoria en un examen parcial, tendrán una segunda oportunidad mediante una evaluación complementaria al final del semestre (posteriormente al 2do examen parcial). Si hubieren desaprobado ambos exámenes parciales, deberán rendir la asignatura en mesas examinadoras de los turnos de exámenes dispuestos por la FCE-QyN. El alumno deberá obtener un mínimo de 60 puntos para la aprobación de la asignatura
- ii) Examen final: Los alumnos que no aprueben los parciales, tendrán que aprobar un examen final, que constará de dos partes:
  - ✓ Parte práctica: se aprobará con la resolución de dos problemas.
  - ✓ Parte teórica: El alumno deberá contestar diferentes preguntas sobre los diferentes temas del programa de la asignatura



ANEXO RESOLUCION CD Nº 292-24 .-

**BIBLIOGRAFIA  
OBLIGATORIA**

- ALVARADO, J. de D., AGUILERA, J.M. 2001. Métodos para medir propiedades físicas en Industrias de Alimentos. 1ra edición, Ed. Acibia S.A.
- Casp, Ana.; Abril Requena, José. 2003. PROCESOS DE CONSERVACION DE ALIMENTOS (2ª ED.), Mundi-Prensa, Madrid, España.
- BARBOSA-CÁNOVAS, G.V.; POTHAKAMURY, U.R.; PALOU, E.; SWANSON, B.G. 1998. Conservación no Térmica de Alimentos. Editorial Acibia S.A.
- BRENAN, J.G.; BUTTERS, J.R.; COWEL, N.O. and LILLY, A.E.V. 1998. Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos. 3ra Edición. Editorial Acibia S.A..
- EARLE, R.L. 1988. Ingeniería de los Alimentos. 2da Edición. Editorial Acibia S.A..
- SINGH, Paul R. y HELDMAN, Dennis R. 1993. Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Ed. Acibia S.A.
- Felows. P. 1994. Tecnología del procesado de los Alimentos. Editorial Acibia ..

**BIBLIOGRAFIA  
COMPLEMENTARIA**

- Alvarado, Juan de Dios. Principios de Ingeniería Aplicados a Alimentos. Secretaría General de la O.E.A. Proyecto Multinacional de Biotecnología y Tecnología de Alimentos, (1996)
- Stumbo, C. R. Thermobacteriology in Food Processing. Academic Press, (1985)
- Geankoplis C. Transport Processes and Unit Operations Prentice Hall. (1993).
- Goldblith, S. A.; Rey, L.; Rothmayr, W.W. Freeze Drying and Advanced Food Technology. Academic Press, N.Y. (1975)
- Karel M. Fennema O.R. Lund D. Principles of Food Science. Part II Physical principles of Food Science. Marcel Dekker Inc. (1975).
- Mafart P. Ingeniería Industrial Alimentaria. Editorial. Acibia Zaragoza España. (1991)
- Mellor, J. D. Fundamental of Freeze-Drying. Academic Press, N.Y., (1978)
- DRYING TECHNOLOGY- An International Journal Marcell Decker Inc.
- FENNEMA, O. 1993. Química de los Alimentos. Editorial Acibia.
- RAO, M.A. and RIZVI; S.S. 1994. Engineers Properties of Foods. Ed. Marcel Dekker, Inc. 2da. Ed.
- RIZVI; S.S. and MITTAL, G.S. 1992. Experimental Methods in Food Engineering. Ed. Chapman and Hall.
- Thorne, S. 1983. Developments in food preservation-1. Applied Science Publishers.
- WWW. biblioteca.mincvt.gov.ar

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