Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Quimica
Area: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 03/06/2025 13:10:13)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS II	LIC. EN BIOTECNOLOGÍA	7/17	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DURAN, FLAVIA GRACIELA DEL	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
BARACCO, YANINA ANDREA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	3 Hs	4 Hs	0 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	24/06/2025	15	105

IV - Fundamentación

La biotecnología se basa en el uso de organismos vivos, macromoléculas, entre otros (enzimas, microrganismos, etc.) para la producción de bienes y servicios. Pero para poder implementar este tipo de productos en la industria química, textil, alimentaria, energética, entre otras deben procesarse, conservarse, almacenarse y distribuirse adecuadamente, permitiendo mantener sus propiedades a lo largo del tiempo, lo que permite cumplir con sus tareas específicas. En la asignatura Procesos Biotecnológicos II analizaremos tratamientos térmicos de conservación y técnicas de escalado industrial. También se estudiarán operaciones unitarias destinadas a la concentración y/o purificación de productos biológicos de interés. Al concluir el desarrollo del curso se espera que el alumno comprenda distintos tipos de tratamientos de conservación de los alimentos que se emplean a nivel industrial, operaciones unitarias de concentración y/o purificación de productos biológicos - su tecnología y condiciones -; que sea capaz de seleccionarlos, verificarlos y diseñarlos y que reconozca las variables involucrados en ellos. Ello basándose en pautas de eficiencia, seguridad, economía y de respeto del medio ambiente. La asignatura Procesos Biotecnológicos II se ubica en el área temática Tecnologías Aplicadas, cuyo objetivo es considerar los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan las necesidades y metas preestablecidas.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos: Adquirir por parte del alumno, los conocimientos fundamentales sobre operaciones unitarias destinadas a la concentración, purificación y conservación de la calidad de productos biológicos de interés. Además, adquirir las herramientas necesarias para la realización de un escalado industrial.

VI - Contenidos

Contenidos mínimos: Tratamientos térmicos por elevación y disminución de la temperatura. Esterilización.
Pasteurización. Congelación. Escalado de procesos de sorción: Adsorción y Absorción. Escalado de procesos cromatográficos: iónicos de afinidad, de exclusión, etc. Filtraciones y procesos de membranas: Diafiltración, UF, NF, Ósmosis inversa, destilación por membranas, electrodiálisis, pervaporación. Nuevos procesos y procesos hídricos: liofilización, extracción supercrítica, combinación de procesos.
Programa Analítico
Unidad 1: Introducción a la aplicación de operaciones unitarias en el procesamiento de productos biológicos. Procesos de concentración, separativos o de purificación de organismos vivos o macromoléculas de interés biológico (enzimas, vitaminas, microorganismos, entre otros). Factores que provocan el deterioro o alteración de productos bioactivos, macromoléculas de interés biológico o sistemas complejos tales como los alimentos. Cinética del deterioro, predicción de la vida útil. Métodos de conservación de productos bilógicos. Cinética de muerte de microorganismos, efectos de la temperatura y el tiempo del proceso. Resolución de problemas.
Unidad 2: Conservación de productos de interés biológico por tratamientos térmicos o aumento de la temperatura. Cinética de penetración de la energía. Transferencia de calor en estado no estacionario, distintas geometrías. Pasteurización. Objetivos de la operación de pasteurización. Caracterización de la operación. Efectos de la pasteurización sobre organismos vivos o productos biológicos de interés.
Esterilización. Objetivos de la operación de esterilización. Método HTST, descripción y ventajas. Efectos sobre organismos vivos o productos biológicos de interés. Resolución de problemas
Unidad 3: Conservación de productos de interés biológico por disminución de la temperatura. Refrigeración y Congelación. Objetivos de la operación de refrigeración y congelación. Caracterización de las operaciones. Efectos sobre productos de interés biológico (macromoléculas, entre otros). Resolución de problemas
Unidad 4: Escalado industrial.
Tipos de plantas o niveles de escalado industrial: laboratorio, banco, piloto, semi-industrial, industrial. Principios de similaridad o semejanza. Números adimensionales. Resolución de problemas. Escalado de procesos de sorción: Absorción y adsorción. Fundamento teórico del proceso. Implementación del principio de semejanza. Escalado de procesos cromatográficos: iónicos de afinidad, de exclusión, etc. Fundamento teórico del proceso. Implementación del principio de semejanza.
Unidad 5: Filtraciones y procesos de membranas.
Clasificación de tipos de membranas y sus operaciones: Diafiltración, UF, NF, Ósmosis inversa, destilación por membranas, electrodiálisis, pervaporación. Procesos separativos con membranas. Materiales que conforman las membranas y sus propiedades. Procesos de transporte en membranas: fuerza motriz, transporte a través de membranas porosas. Tipos de procesos de filtrado: mediante gradiente de presión, de concentración, entre otros. Fenómenos de polarización y ensuciamiento. Resolución de problemas.
Unidad 6: Nuevos procesos y procesos hídricos.
Liofilización: fundamento teórico del proceso. Etapas del proceso de liofilización: congelamiento, secado primario, secado secundario. Descripción del equipamiento. Agentes lioprotectores. Efectos de la liofilización sobre productos biológicos.
Extracción supercrítica: Aplicaciones. Definición de fluido supercrítico. Descripción del proceso y del equipamiento de extracción. Efecto del proceso sobre las características de los productos biológicos. Combinación de procesos: Descripción de los procesos. Ventajas del uso de operaciones combinadas. Efecto sobre la calidad de los productos biológicos. Aplicaciones.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajos Prácticos de Aula:
Resolución de problemas sobre cinética de muerte de microrganismos y predicción de vida útil. Resolución de problemas de cinética de las reacciones químicas, bioquímicas que influyen sobre la calidad de productos biológicos, determinación de tiempo de vida útil.
Resolución de problemas relacionados con operaciones como de pasteurización y esterilización como métodos térmicos de conservación.
Resolución de problemas relacionados con la disminución de la temperatura: la refrigeración y congelación.
Seminarios grupales de aplicación en biotecnología.
Visitas: Realización de visitas a plantas industriales de la zona industrial de Villa Mercedes y San Luis, con el objetivo de analizar distintos tipos de procesos de conservación, concentración y purificación de productos biológicos (de existir disponibilidad económica).

VIII - Regimen de Aprobación

La asignatura provee un régimen para alumnos regulares y contempla un régimen promocional.
REGIMEN PARA ALUMNOS REGULARES PROCESOS BIOLTECNOLÓGICOS II 1. Cumplir con el sistema de correlatividades según el plan de Estudios vigente 2. Asistir al 80% de las clases prácticas. 3. Aprobar 2 exámenes parciales de problemas prácticos. El alumno tendrá derecho a dos (2) recuperaciones por cada parcial [OCS Nª13/03 y OCS N°32/14]. Cada parcial deberá aprobarse con un mínimo del 70%. La ausencia a los parciales deberá ser adecuadamente justificada, en caso contrario se considerará no aprobado mereciendo una calificación de 1 (uno).
Podrán rendir el examen final de la asignatura los alumnos que hayan cumplido con los requisitos de regularización establecida en la presente asignatura y tengan aprobadas las asignaturas correlativas.
REGIMEN PARA ALUMNOS PROMOCIONALES PROCESOS BIOLTECNOLÓGICOS II:
1. Cumplir con el sistema de correlatividades según el plan de Estudios vigente 2. Asistir al 80% de las clases prácticas. 3. Aprobar 2 exámenes parciales de problemas prácticos. El alumno tendrá derecho a dos (2) recuperaciones por cada parcial [OCS Nª13/03 y OCS N°32/14]. Cada parcial deberá aprobarse con un mínimo del 80%. El alumno tendrá derecho a una (1) recuperación por cada parcial para poder acceder a la condición de promocional. La ausencia a los parciales deberá ser adecuadamente justificada, en caso contrario se considerará no aprobado mereciendo una calificación de 1 (uno). 4. Aprobar 1 examen teórico y el seminario de aplicacion. El alumno tendrá derecho a dos (2) recuperaciones por parcial [OCS Nª13/03 y OCS N°32/14]. El parcial y seminario deberá aprobarse con un mínimo del 80%. El alumno tendrá derecho a una (1) recuperación por parcial para poder acceder a la condición de promocional. La ausencia a los parciales deberá ser adecuadamente justificada, en caso contrario se considerará no aprobado mereciendo una calificación de 1 (uno).
Examen Final para Alumnos Regulares
Constará de una evaluación oral, la cual consistirá en la exposición de las Unidades de Examen sorteadas (dos), correspondientes al Programa de Examen.
Régimen para Alumnos Libres, según lo normado por la reglamentación vigente (Ord. C.S. 13/03). La evaluación escrita consistirá en la resolución de dos problemas de los temas del Programa Analítico (1) y un cuestionario de temas teóricos (diez preguntas), cuya aprobación será imprescindible para acceder a la evaluación oral. La misma consistirá en la exposición de las Unidades de Examen sorteadas (dos), correspondientes al Programa de Examen.
(1) El problema corresponderá a algunos de los temas del Programa Analítico que incluyen resolución de problemas.
Los criterios de corrección que se fijan son los que fueron adoptados por la CONEAU en la instancia del ACCEDE y son los siguientes: - Manejo de conceptos y formulación del planteo del problema o la actividad - Calculo numérico y/o analítico según corresponda. Manejo de unidades- Manejo de información - Capacidad de producción escrita. Organización de la resolución del problema ó de la actividad y presentación general Programa de Examen

IX - Bibliografía Básica

[1] Casp Vanaclocha Ana y Abril Requena José, Procesos de conservación de Alimentos (2e). Ediciones Mundi- prensa,1999
[2] Shafiur Rahman (editor), Manual de Conservación de los alimentos. Editorial Acribia, 2003
[3] Heldman D.R. y Lund D.B., Handbook of Food Engineering. Editor Marcel Dekker
[4] Toledo R.T., Fundamentals of Food Process Enginnering (2e).Editorial Chapman & Hall
[5] Ibarz A y Barbosa-Cánovas G, Unit Operations in Food Engineering. Editorial CRC Press, 2003
[6] Singh R. P. y Heldman D. R., Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. Editorial ACRIBIA, 1997
[7] Barbosa-Canóvas G, Pothakamury U. y otros, Conservación no Térmica de Alimentos. Editorial ACRIBIA, 1999
[8] Barbosa-Cánovas G. y Vega-Mercado H., Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia, 2000
[9] Geankoplis Christie, Procesos de Transporte y Operaciones. (3 e). Editorial CECSA, 1998
[10] Fellows Peter, Tecnología del Procesado de los Alimentos: Principios y Prácticas. Editorial ACRIBIA, 1994
[11] Mafart Pierre, Ingeniería Industrial Alimentaria, Volumen I Procesos Físicos de Conservación. Editorial
[12] ACRIBIA,1994
[13] Rodríguez Somolinos Francisco y otros, Ingeniería de la Industria Alimentaria – Operaciones de Conservación de
[14] Página 3
[15] Alimentos Volumen III -. Editorial SÍNTESIS,2002
[16] Horst-Dieter Tscheuschner (editor), Fundamentos de Tecnología de los Alimentos. Editorial ACRIBIA, 2001
[17] Cheftel Jean y Cheftel Henri, Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos. Volumen I y II.
[18] Editorial
[19] ACRIBIA, 2000 cuarta reimpresión
[20] Brennan J. G., Butters J. R., Cowell N. D. Y Lilly E. J., Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos (3e).
[21] Editorial ACRIBIA. Año 1993

[22] Rees J. Y Bettison J., Procesado Térmico y Envasado de los Alimentos. Editorial ACRIBIA, 1994
[23] Hayes G., Manual de datos para Ingeniería de los Alimentos. Editorial ACRIBIA, 1992
[24] Perry Robert Edición 5, 6,ó 7, Manual del Ingeniero Químico. Editorial Mc Graw – Hill.
[25] Yunus A. Gengel. Transferencia de calor y masa. Tercera edición. Editorial Mc Graw – Hill.
[26] J. P. Holman. Transferencia de calor. Decima reimpresión. Editorial Mc Graw – Hill.
[27] La bibliografía que no esté en la Biblioteca, será facilitada a los alumnos por el profesor responsable de la
[28] asignatura

X - Bibliografia Complementaria

[1] Lewis M. J., Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado. Editorial ACRIBIA. Año 1993
[2] Arthey David y Dennis Colin, Procesado de Hortalizas. Editorial ACRIBIA, 1991
[3] Brody Aaron, envasado de alimentos en atmósferas controladas, modificadas y a vacío. Editorial ACRIBIA, 1996
[4] Paine F. Y Paine H, A handbook of food packaging. Editorial Chapman & Hall, 1992
[5] Plank R., El empleo del frío en la industria de la alimentación. Editorial REVERTE, 1977
[6] Footitt R. J. y Lewis A. S. editores, Enlatado de pescado y carne. Editorial ACRIBIA, 1999
[7] Ruiter A., El pescado y los productos derivados de la pesca. Editorial ACRIBIA, 1999
[8] Alvarado J. Y Aguilera J, Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos. Editorial Acribia, 2001
[9] Dossat R., Principios de Refrigeración. Editorial CECSA, 2002 vigésima segunda reimpresión
[10] Madrid Vicente A y otros, Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos. Editorial Mundi Prensa,2003
[11] Bureau G. Y Multon J. (coordinadores), Embalaje de los Alimentos de Gran Consumo. Editorial ACRIBIA, 1995
[12] Desrosier Norman, Conservación de alimentos (4e) Editorial CECSA. Año 1975
[13] Gruda Z.y Postolski J., Tecnologia de la Congelación de los La bibliografía que no esté en la Biblioteca, será facilitada a los alumnos por el profesor responsable de la asignatura

XI - Resumen de Objetivos

En la asignatura Procesos Biotecnológicos II se analizarán los distintos tipos de tratamientos de conservación. También se estudiará las operaciones de concentración, purificación de productos biológicos. Al concluir el desarrollo del curso se espera que el alumno comprenda distintos tipos de tratamientos de conservación y de concentración, purificación de productos biológicos que se emplean en la industria, que sea capaz de seleccionarlos, verificarlos y diseñarlos y que reconozca las variables involucrados en ellos. Ello basándose en pautas de eficiencia, seguridad, economía y respeto del medio ambiente.
La asignatura Procesos Biotecnológicos II se ubica en el área temática Tecnologías Aplicadas, cuyo objetivo es considerar los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnología Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan las necesidades y metas preestablecidas.

XII - Resumen del Programa

Programa Analítico
Unidad 1 Introducción a la aplicación de operaciones unitarias en el procesamiento de productos biológicos.
Unidad 2 Conservación de productos de interés biológico por tratamientos térmicos o aumento de la temperatura.
Unidad 3 Conservación de productos de interés biológico por disminución de la temperatura.
Unidad 4 Escalado industrial.
Unidad 5 Filtraciones y procesos de membranas.
Unidad 6 Nuevos procesos y procesos hídricos

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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