



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

(Programa del año 2025)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 08/09/2025 10:21:52)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL	ING. EN ALIMENTOS	38/11	2025	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANSONE, MARIA GABRIELA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
SANCHEZ PETERLE, MARIA BERNARD	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
QUIROGA, JULIETA	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	2 Hs	1 Hs	1 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
04/08/2025	14/11/2025	15	60

### IV - Fundamentación

La Asignatura Microbiología Industrial comprende conceptos que son la aplicación directa y obligada de los conocimientos biológicos y bioquímicos adquiridos en Microbiología General y en Química Biológica y es de fundamental importancia para la carrera por cuanto un gran porcentaje de procesos de producción, terminación o conservación de alimentos se hace mediante un proceso microbiano. Entre los temas a desarrollar, el diseño de biorreactores, asociado al curso de Fenómenos de transporte además del de Microbiología General así como la descripción de las etapas pre y post fermentación, que están relacionadas con las distintas Operaciones, hacen de la asignatura una instancia particular de integración y aplicación específica de conocimientos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que: el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las asignaturas correlativas previas, a la cinética de fermentaciones, el diseño de biorreactores, las etapas pre y post proceso y adquiera criterios para encarar el tratamiento de efluentes

### VI - Contenidos

#### Tema 1:

Procesos bioquímicos en la Industria Alimentaria. Procesos microbianos. Generalidades: con y sin desarrollo, con esporas, con enzimas inmovilizadas. con células inmovilizadas. Diferentes etapas involucradas en un Bioproceso. Riesgo en los bioprocursos. Biotransformaciones. Aplicaciones.

**Tema 2:**

Etapas pre-proceso. Características y Selección del microorganismo adecuado. Conservación. Diseño y formulación del medio de cultivo. Operaciones aplicadas a la preparación de la materia prima. Esterilización de medios de cultivo. Diseño de filtros de aire para procesos aeróbicos.

**Tema 3:**

Estudio de la cinética microbiana aplicado a la optimización de un bioproceso. Cálculos de parámetros de crecimiento y producción. Productividad. Metabolitos primarios y secundarios. Mantenimiento celular. Sobreproducción de metabolitos. Sistemas de fermentación: Continuos, discontinuos y discontinuos con alimentación.

**Tema 4:**

Diseño de biorreactores. Consideraciones físicas, fisicoquímicas, químicas y biológicas. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Transferencia de gases. Coeficiente de transferencia de oxígeno (K<sub>La</sub>). Aireación y agitación. Transferencia de calor. Tipos de reactores biológicos. Cambio de escala.

**Tema 5:**

Monitoreo y control de un bioproceso. Instrumentación para monitoreo en línea y control. Temperatura, presión, velocidad de agitación, consumo de potencia, espuma, velocidad de flujo de líquidos y gases, volumen, pH, oxígeno en gases y disuelto, anhídrido carbónico en gases y disuelto. Sensores redox. Sensores específicos para iones y otras sustancias.

**Tema 6:**

Etapas post proceso. Operaciones aplicadas a la separación de productos. Tratamiento de efluentes. Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). Tratamiento de efluentes industriales. Procesos aerobios y anaerobios.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 0: Normas generales de seguridad en el laboratorio de microbiología. Riesgo biológico en los procesos biotecnológicos.

TP 1: Diseño de medios de cultivo.

TP 2: Esterilización por calor húmedo. Cálculo del tiempo de mantenimiento.

TP 3: Esterilización de aire. Diseño de un filtro fibroso.

TP 4: Transporte de oxígeno en procesos fermentativo.

TP 5: Proceso de producción de biomasa de levadura a escala de laboratorio. Preparación de inóculos. Bioproceso utilizando fermentador de 3 litros de capacidad. Monitoreo. Recuperación del producto. Cálculo de parámetros de crecimiento, rendimiento. Conclusiones

## VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos regulares deberán aprobar dos parciales con dos recuperaciones por parcial y rendir un examen final. Los alumnos promocionales deberán aprobar dos parciales con un mínimo de 7 (siete) puntos y una evaluación final de carácter integrador

## IX - Bibliografía Básica

[1] RATLEDGE, C.; KRISTIANSEN, B. 2009. Biotecnología básica. 2ª Edición, ISBN 9788420011332. Editorial ACRIBIA.

[2] JAY, J.M.; LOESSMER, M.J. 2009. Microbiología moderna de los alimentos. 5ª Edición, ISBN 978-84-200-1125-7. . Editorial ACRIBIA.

[3] LEE, B.H. 2000. Fundamentos de biotecnología de los alimentos. 1ª Edición, ISBN 978-84-200-0922-3. Editorial ACRIBIA.

[4] YOUSEF, A.E.; CARLSTON, C. Microbiología de los alimentos: Manual de Laboratorio. 1ª Edición, ISBN 978-84-200-1066-3. Editorial ACRIBIA.

[5] ERTOLA, R.; YANTORNO, O.; MIGNORE, C. 2006. Microbiología Industrial. Departamento de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, OEA. 1889 F Street N.W. Washington, D.C. 2006, USA.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] SMITH, J.E. 2009. Biotechnology. 5ª Edición, ISBN 1139476807, 9781139476805. Editorial CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.

[2] OKAFOR, N. 2007. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. 1ª Edición, ISBN 9780429187278. Boca Ratón, Prensa CRC. USA. <https://doi.org/10.1201/b21298>.

[3] OKAFOR, N.; OKEKE, B.C. 2017. Modern Industrial Microbiology and biotechnology. 2ª Edición, ISBN 9780429187278, Boca Ratón, Prensa CRC. USA. <https://doi.org/10.1201/b22421>

## **XI - Resumen de Objetivos**

Lograr que el alumno aplique los conocimientos adquiridos al diseño de un proceso biotecnológico, incluyendo las etapas pre y post proceso y el tratamiento de efluentes

## **XII - Resumen del Programa**

El bioproceso en la industria de alimentos. Microorganismos de uso industrial. Diseño y preparación de medios de cultivo. Diseño de esterilización del medio de cultivo y del filtro de aire. Cinética y dinámica del crecimiento microbiano. Sistemas de fermentación. Diseño de biorreactores. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Recuperación y purificación de productos de fermentación. Tratamiento de efluentes.

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	