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 09/05/2025 12:00:23)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	09/12 -CD	2025	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANSONE, MARIA GABRIELA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
SANCHEZ PETERLE, MARIA BERNARD	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
QUIROGA, JULIETA	Auxiliar de Laboratorio	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	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
12/03/2025	14/11/2025	15	90

IV - Fundamentación

Teniendo en cuenta que una gran variedad de productos alimenticios y/o sus ingredientes se obtienen mediante procesos biotecnológicos, la inclusión del curso "Biotecnología Industrial" es congruente con los alcances del titulo Licenciado/a en Ciencia y Tecnología de los alimentos. En particular, con el que habilita a sus graduados a "Participar en la fabricación de productos alimenticios o sus ingredientes, naturales o sintéticos, mezclas o soluciones de los mismos" y también, "Asesorar, dirigir o integrar equipos técnicos científicos abocados a la optimización o modernización de procesos de elaboración y/o conservación de alimentos tendientes a lograr un desarrollo industrial medioambientalmente sustentable".

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el alumno: Adquiera los conocimientos básicos sobre las distintas etapas de los procesos fermentativos. Conozca las técnicas de cultivo, aislamiento, mejoramiento y conservación de microorganismos de uso industrial. Desarrolle criterios para el diseño y operación de los biorreactores. Conozca los aspectos fundamentales de la recuperación de productos de fermentación.

VI - Contenidos

Tema 1: Microorganismos y Biotecnología. Bioconversión. Bioproceso. Microorganismos de uso industrial: características. Fuentes de microorganismos, habitats naturales y colecciones de cultivo. Métodos generales de

aislamiento y conservación de microorganismos industriales. Mejoramiento de cepas de interés industrial. Riesgo en los procesos biotecnológicos.

Tema 2: Diseño y preparación de medios de cultivo de uso industrial. Medios de cultivos complejos y sintéticos. Substratos para la fermentación industrial. Condiciones ambientales y requerimientos nutricionales

Tema 3: Esterilización en los Procesos Fermentativos. Método físicos y Químicos. Diseño de Esterilización del medio de cultivo. Tiempo de mantenimiento y ciclos de tiempo. Esterilización continua y discontinua. Esterilización de gases. Filtros absolutos. Filtros fibrosos. Diseño de filtro fibroso.

Tema 4: Cinética de crecimiento. Estequiometria del crecimiento microbiano. Cinética del crecimiento microbiano, de la formación de productos y de consumo de sustratos. Parámetros de crecimiento. Metabolitos primarios y secundarios. Ejemplos

Tema 5: Diseño de biorreactores. Fenómenos de transporte en los procesos fermentativos. Transferencia de oxígeno. Suministro de aire estéril en procesos aeróbicos. Coeficiente de transferencia de oxígeno (KLa). Diferentes tipos de reactores biológicos. Cambio de escala. Instrumentación para monitoreo en línea y control.

Tema 6: Modos de operación de los biorreactores. Sistemas de fermentación. Continuos, discontinuos y semicontinuos. Múltiples etapas.

Tema 7: Recuperación y purificación de productos de fermentación. La biomasa como producto final. Productos intra y extra celulares. Etapas básicas en los procesos de recuperación de productos. Principales consideraciones para el tratamiento de efluentes

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Actividades a desarrollar:
TP 0: Normas generales de seguridad en el laboratorio de microbiología. Riesgo biológico en los procesos biotecnológicos.
TP 1: Diseño del medio de cultivo.
TP 2: Esterilización del medio de cultivo, calculo del tiempo de mantenimiento.
TP 3: Diseño del filtro de aire.
TP 4: Cálculo del KLa del fermentador.
TP 5: Proceso de producción de levaduras para vinificación.
Escala: fermentador de 3 litros de capacidad. Preparación de inóculos. Monitoreo del proceso. Recuperación del producto. Calculo del rendimiento. Conclusiones.

VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos regulares deberán aprobar dos parciales con derecho a dos recuperación por parcial (Ord. CS 32/14) 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.
El curso puede ser aprobado por el alumno que se registre como "Libre". El mismo será evaluado de acuerdo a la totalidad de los contenidos teóricos y prácticos explicitados en el presente programa.

IX - Bibliografía Básica

[1] Microbiología Industrial. 2006. Rodolfo Ertola, Osvaldo Yantorno y Carlos Mignone. Departamento de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, OEA. 1889 F Street N.W. Washington, D.C. 2006, USA
[2] Biotechnology 5° Ed. 2009. John E. Smith. Cambridge University Press
[3] Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. 2007. Nduka Okafor. Science Publishers, Post Office Box 699.Enfield, New Hampshire 03748, USA.
[4] Lee,B.2000."Biotecnología de los alimentos".Ed Acribia.España.
[5] Yousef A y Carlston C .2006.".Microbiología de los alimentos : Manual de Laboratorio". Ed. Acribia. España.
[6] Bu Lock, John y Kristiansen, Bjorn.2009. "Biotecnología Básica". Editorial Acribia. Zaragoza,España.
[7] Brock, 2015 "Biologia de los Microorganismos".14° Edición,Ed. ADDISON-WESLEY.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Ayala-Armijos J, Machuca-Loja G, Benítez-Castrillón P, Alvarado Cáceres J. 2020. Hidrólisis enzimática de polvillo de arroz para la producción de etanol de segunda generación. Rev Ciencia UNEMI, vol 13,32:41-50.
[2] Rabassa-Olazabal G, Peréz-Sánchez A, Crespo-Zafra L, Pérez Martínez A.2015.Estudio técnico-económico de la producción de L-lisina como oportunidad de negocio en industria azucarera. Rev Centro Azucar, vol 42:76-84.

XI - Resumen de Objetivos

Lograr que el alumno adquiera conocimientos básicos e integre habilidades ya alcanzadas para diseñar y operar biorreactores y/o procesos fermentativos aplicables a diversos procesos biotecnológicos

XII - Resumen del Programa

Microorganismos y biotecnología. Bioprocesos. Formulación de medios de cultivo. Diseño de esterilización (medios de cultivo y filtro de aire). Cinética de crecimiento y de consumo de sustrato, ecuaciones. Cinética de formación de productos. Diseño de biorreactores. Sistemas de cultivo. El oxigeno como nutriente. Nociones sobre transferencia de oxigeno. Instrumentación y control. Cambios de escala. Recuperación del producto

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

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