



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

(Programa del año 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 19/05/2022 16:01:19)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	LIC. EN QUIMICA	3/11	2022	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANSONE, MARIA GABRIELA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CALVENTE, VIVIANA EDITH	Prof. Colaborador	P.Asoc Exc	40 Hs
LAMBRESE, YESICA SABRINA	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	1 Hs	3 Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2022	18/11/2022	15	90

IV - Fundamentación

La inclusión de la asignatura Biotecnología Industrial es congruente con los alcances del título Licenciado/a en Química, ya que desde su misma definición la Biotecnología es una multidisciplina sustentada en una importante proporción por las Ciencias Químicas. La intervención del Licenciado en Química, tanto en las etapas pre y post proceso Biotecnológico así como en el monitoreo del mismo sustentan la presencia de esta asignatura en la curricula de la carrera.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que: el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre los agentes de la biotecnología con énfasis en microorganismos, conozca las técnicas de cultivo, aislamiento y de conservación de microorganismos, esté en condiciones de identificar los principales grupos de interés en relación con los procesos productivos de bienes y servicios, logre visualizar los conceptos de fenómenos de transporte aplicados en los procesos que rigen las industrias biotecnológicas, conozca los criterios para el diseño de biorreactores, conozca las etapas pre y post proceso y adquiera criterios para encarar el tratamiento de efluentes.

VI - Contenidos

Tema 1:
Biotecnología, sus distintas acepciones. Microbiología General e Industrial. Clasificación de los microorganismos. Procariontes: Eubacterias y Archeobacterias. Eucariotes: Hongos, Algas, y Protozoos. Características de un microorganismo potencialmente útil para la industria. Fuentes de microorganismos de uso industrial. Los microorganismos en la naturaleza. Hábitats acuáticos. Hábitats terrestres. Aislamiento, selección y conservación de microorganismos.

Impacto de los microorganismos en las actividades del hombre.

Tema 2:

Requerimientos nutricionales de los microorganismos. Composición química de la célula. Macronutrientes. Micronutrientes u oligoelementos. Factores de crecimiento. Factores de producción. Requerimientos ambientales. Diseño y preparación de medios de cultivo. Medios de cultivo complejos y sintéticos. Medios de aislamiento e identificación. Substratos para la fermentación industrial.

Tema 3:

Crecimiento de los microorganismos. Medición del crecimiento. Curva de crecimiento. Parámetros intrínsecos y extrínsecos relacionados con el crecimiento de los microorganismos: concentración de sustrato, pH, Temperatura, actividad de agua, acidez y alcalinidad, potencial de óxido reducción, presencia y concentración de gases en el ambiente.

Tema 4:

Control del crecimiento microbiano. Métodos físicos. Esterilización por calor: Pasteurización, Tyndalización, vapor fluyente, y vapor bajo presión. Esterilización continua y discontinua. Calor seco. Esterilización por filtración. Filtración de líquidos y aire. Distinto tipo de filtros. Esterilización por radiaciones Control químico del crecimiento microbiano. Desinfectantes y antisépticos. Fermentaciones protegidas. Prevención de la contaminación microbiana. Limpieza desinfección e higiene. Zonas estériles en la industria.

Tema 5:

Procesos bioquímicos. Clasificación. Procesos microbianos con y sin desarrollo. Con esporas. Con enzimas inmovilizadas. Con células englobadas. Sistemas de fermentación: Continuos, discontinuos y semicontinuos. Discontinuos con alimentación. Múltiples etapas.

Tema 6 :

Fenómenos de transporte en bioprocesos. Introducción al fenómeno de transporte. Transferencia de gases. Transferencia de calor. Diseño de biorreactores. Consideraciones físicas, físico-químicas, químicas y biológicas. Tipos de reactores biológicos. Cambio de escala

Tema 7:

Etapas pre y post proceso. Distintas operaciones aplicadas a la preparación de la materia prima y la separación de productos. Tratamiento de efluentes. Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). Tratamiento de efluentes industriales. Procesos aerobios. Tipos de sistemas de aireación. Fermentación anaerobia.

Tema 8:

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. Medidas fuera de línea.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TP 0: Normas generales de seguridad en el laboratorio de microbiología. Riesgo biológico en los procesos biotecnológicos.(1 hora)

TP 1: Observación macro y microscópica de microorganismos de interés en la industria. Tinciones.(4 horas)

TP 2: Diseño de medios de cultivo. Auxonograma de hidratos de carbono y sustancias nitrogenadas.Siembra y repique.(4 horas)

TP 3: Curva de crecimiento y determinación de los parámetros de crecimiento de *Saccharomyces cerevisiae*.(8 horas)

TP 4: Esterilización por calor húmedo.Cálculo del tiempo de mantenimiento para alimentos enlatados de distinta consistencia.(4 horas)

TP 5: Esterilización de aire. Diseño de un filtro fibroso.(4 horas)

TP 6: Producción de ácido rhodotorúlico a escala de laboratorio.(20 horas)

VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos regulares deberán aprobar dos parciales y rendir un examen final. Cada Parcial puede ser recuperado hasta dos veces.

Los alumnos promocionales deberán aprobar dos parciales con un mínimo de 7 (siete) puntos y una evaluación final de carácter integrador.

Los alumnos pueden inscribirse y aprobar el curso como libres si cumplen con las correlativas fijadas por el plan de estudio.

IX - Bibliografía Básica

- [1] Brock T. 2009. "Biología de los Microorganismos". 12° edición, Editorial ADDISON-WESLEY.
- [2] Ertola R, Yantorno O, Mignone C. 2006. "Microbiología Industrial". Departamento de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, OEA. 1889 F Street N.W. Washington, D.C. 20006, USA
- [3] Smith J.2009."Biotechnology". Cambridge University.5° Edición.
- [4] Nduka Okafor. 2007. "Modern Industrial Microbiology and Biotechnology". Science Publishers, Post Office Box 699. Enfield, New Hampshire 03748, USA.
- [5] Rayledge C, Kristiansen B. 2006."Basic Biotechnology".3° Edición. Cambridge University Press.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Castaño P H; Mejias G C.2008. Producción de etanol a partir de almidón de yuca utilizando la estrategia de proceso sacarificación-Fermentación simultanea (SSF).Rev Fac qca farmac, vol 15,2:251-258.
- [2] 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.
- [3] Rabassa-Olazabal G, Pérez-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.
- [4] Buitrago G, Soto L, Páez G, Araujo K, Mármol Z, Rincón M. 2008. Producción continua de proteína unicelular de "Kluyveromyces marxianus var marxianus" a partir de lactosuero diluido. Rev. Téc.Univ.Zulia, vol 31:107-113.
- [5] Agamez-Ramos E, Zapata-Navarro R, Oviedo-Zumaque L, Barrera-Violeth J.2008. Evaluación de sustratos y procesos de fermentación sólida para la producción de esporas de "Trichoderma sp". Rev. Col.Biotec,vol 2, 2:23-34.
- [6] González-Garcinuño A. 2015.Estudio de viabilidad de una planta de producción de ácido cítrico por fermentación. Rev CT, vol 7:151-178.
- [7] Erazo R, Cárdenas J. 2001. Determinación experimental del coeficiente de transferencia de oxígeno (KLa) en un biorreactor batch. Rev.Per.Quím, vol 4, 2:22-27

XI - Resumen de Objetivos

Lograr que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre los Procesos Biotecnológicos incluyendo las etapas pre y post proceso.

XII - Resumen del Programa

Biotecnología. Microbiología Industrial. Clasificación de los microorganismos. Requerimientos nutricionales de los microorganismos. Factores de crecimiento. Factores de producción. Requerimientos ambientales. Crecimiento de los microorganismos. Curva de crecimiento. Control del crecimiento microbiano. Métodos físicos. Métodos Químicos. Prevención de la contaminación microbiana. Control microbiológico en la industria. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Transferencia de gases. Transferencia de calor. Diseño de biorreactores. Cambio de escala. Procesos bioquímicos. Sistemas de Fermentación. Etapas pre y post- proceso. Tratamiento de efluentes. Fermentaciones anaerobias. Instrumentación y control. Control en línea y fuera de línea. Sensores.

XIII - Imprevistos

Para el desarrollo del curso se continuará con la combinación de actividades presenciales y no presenciales (guías de estudio dirigido). Las actividades de tipo no presencial ya se encuentran implementadas mediante el uso de las aulas virtuales de la UNSL. Los materiales que se encuentran a disposición en el aula virtual son: guía de trabajos prácticos, cuestionarios con temas teóricos y prácticos, bibliografías (libros on-line y trabajos científico), programa y cronograma. Como el curso es promocional se llevará a cabo una metodología consistente en estudio dirigido y evaluación continua en forma presencial y virtual. Los alumnos podrán realizar consultas individuales a través de mail: mgsanso@unsl.edu.ar o en forma presencial.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: