



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 2017)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA I(L.B.11/10)) BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL	LIC. EN BIOQUIMICA	11/10 -CD	2017	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANZ FERRAMOLA, MARIA ISABEL	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
SANSONE, MARIA GABRIELA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
FERNANDEZ, JORGE GASTON	Auxiliar de Laboratorio	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
1 Hs	2 Hs	Hs	Hs	3 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2017	24/06/2017	15	50

### IV - Fundamentación

La inclusión del curso Biotecnología Industrial como materia optativa en la carrera Lic. en Bioquímica es congruente con el alcance del título que le permite al profesional: "Integrar el personal de control y científico en laboratorios y/o industrias de medicamentos, vacunas y productos bioquímicos en general". Por esta razón el curso enfoca desde un ángulo distinto una serie de temas básicos ya conocidos por los alumnos. Así conceptos biológicos y bioquímicos son aplicados a las distintas etapas de un proceso biotecnológico intentando profundizar conocimientos previamente adquiridos y generando criterios relacionados con el desarrollo y control de dichos procesos.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que: el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre las distintas etapas de un proceso biotecnológico. Conozca las técnicas de cultivo, aislamiento y conservación de microorganismos, y otros organismos de la biotecnología. Conozca los criterios para el diseño y operación de los biorreactores. Conozca los aspectos fundamentales de la recuperación de productos de fermentación. Se inicie en el conocimiento del Tratamiento de efluentes.

### VI - Contenidos

**Tema 1**  
El proceso biotecnológico. Etapas y Clasificación. Los organismos de la biotecnología: hongos, bacterias, algas, protozoos, células animales y vegetales. Microorganismos de uso industrial: características. Fuentes de microorganismos industrialmente

importantes. Habitats naturales y colecciones de cultivo. Métodos generales de aislamiento y conservación de microorganismos industriales. Mejoramiento de cepas de interés industrial. Estrategias para la sobreproducción de metabolitos.

#### Tema 2

Diseño y preparación de medios de cultivo de uso industrial. Medios de cultivos complejos y sintéticos. Medios de aislamiento e identificación. Substratos para la fermentación industrial. Cultivo de células animales y vegetales: Condiciones ambientales y requerimientos nutricionales.

#### Tema 3

Esterilización y esterilidad. Esterilización del medio de cultivo y soluciones de nutrientes: Calor, radiaciones, filtración, agentes químicos. Tiempo de tratamiento y ciclos de tiempo. Esterilización continua y discontinua. Esterilización de gases. Filtros absolutos. Filtros fibrosos. Esterilización de equipos.

#### Tema 4

Cinética y dinámica del crecimiento. Influencia del ambiente sobre la actividad microbiana. Cinética de la formación de productos y de consumo de sustratos. Productividad volumétrica. Productividad específica. Clasificación de las fermentaciones. Metabolitos primarios y secundarios. Modelos matemáticos estructurados y no estructurados. Sistemas de fermentación. Continuos, discontinuos y semicontinuos. Discontinuos con alimentación. Múltiples etapas.

#### Tema 5

La fisiología microbiana como herramienta para el diseño de biorreactores. Fenómenos de transporte en bioprocesos. Transferencia de gases. Transferencia de calor. Diseño de biorreactores. Consideraciones físicas, fisicoquímicas, químicas y biológicas. Reactores biológicos naturales y artificiales. Cambio de escala. Instrumentación para monitoreo en línea y control.

#### Tema 6

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. Tratamiento de Efluentes

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Proceso de producción de levaduras para vinificación. Escala: fermentador de 3 litros de capacidad. Actividades a desarrollar: Diseño del medio de cultivo. Esterilización del medio de cultivo, cálculo del tiempo de mantenimiento. Diseño del filtro de aire. Preparación de inóculos. Monitoreo del proceso. Recuperación del producto. Cálculo del rendimiento. Conclusiones. (Total 20 horas)

## VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos regulares deberán aprobar dos parciales con una recuperación 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. Sólo se podrá recuperar un parcial promocional

## IX - Bibliografía Básica

- [1] Rayledge, C and Kristiansen, B. 2006. "Basic Biotechnology". 3ª Edición. Cambridge University Press.
- [2] Lee, B. 2000. "Biotecnología de los alimentos". Ed. Acribia. España.
- [3] Bu Lock, J y Kristiansen, B. 1991. "Biotecnología Básica". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [4] Brock, 2009 "Biología de los Microorganismos". 12ª Edición, Ed. ADDISON-WESLEY
- [5] Collins, C y Lyne Patricia. 1989. "Métodos Microbiológicos" Quinta Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- [6] Crueger Wulf y Crueger Anneliese. 1993. "Biotecnología: Manual de Microbiología Industrial". Editorial Acribia. Zaragoza, España.

## X - Bibliografía Complementaria

[1]

## XI - Resumen de Objetivos

Que el alumno conozca el proceso biotecnológico y los criterios para diseñar sus distintas etapas, incluyendo el bio-reactor

## **XII - Resumen del Programa**

El proceso biotecnológico y sus etapas. Procesos bioquímicos en la industria: Clasificación. Características de los organismos utilizados en procesos biotecnológicos. Microorganismos de uso industrial. Mejoramiento de cepas. Cultivo, preservación y estabilidad. Medios de cultivo industriales. Diseño y preparación de medios de cultivo industriales. Esterilización de medios de cultivo y aire en la industria. Cinética y dinámica del crecimiento microbiano. Influencia de diversos factores. Cinética de la formación de productos y de consumo de sustratos. Estrategias para la sobre-producción de metabolitos. Clasificación de las fermentaciones. Sistemas de fermentación. La fisiología microbiana como herramienta para el diseño de bio-reactores. Tipos de reactores biológicos. Recuperación de productos de fermentación.

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--