



Programa sinóptico de la unidad curricular: **MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL**

Unidad Curricular: Microbiología Industrial					Unidad Responsable: Dpto. de Biología						
Datos Curricular		Unidad			Modalidad			Tipo Dedicación		Dedicación Total Unidad Curricular	
Código	Semestre	T	P	L	HSTP	HSTNP	CA	Total Horas por Semana dedicación del estudiante (HS=CA X 3)	Total Horas por Semestre (HS X 16)		
181413	8	4	0	0	4	0	4	12	192		
Prelaciones: Haber aprobado el 7mo. Semestre, haber aprobado 117 CA											

HSTP: Horas semanales de trabajo que se realiza en el aula o laboratorio y requiere preparación y trabajo adicional

HSTNP: Horas semanales que se realizan en el aula o laboratorio y no requieren de preparación o trabajo adicional

CA: créditos académicos

JUSTIFICACIÓN

El curso teórico de Microbiología Industrial, se inserta en el área de formación profesional, de la Licenciatura en Biología con el objeto de formar al estudiante en la última etapa de su especialización. La información se incluye en temas relacionados con aspectos del desarrollo actual de la tecnología microbiana. Naturaleza de los microorganismos utilizados en la industria, bases genéticas y las estrategias de producción de metabolitos y enzimas a nivel industrial.

La formación pretende que el estudiante desarrolle el hábito de crear soluciones e improvisar respuestas a problemas biológicos relacionados con la microbiología industrial. Se le crearán condiciones óptimas, dentro de nuestras posibilidades, para que comience a conducir una investigación y la lleve a buen término con ayuda de compañeros y Profesores. Se le dará la oportunidad de que compare las escalas de investigación y detecte los problemas que trascienden de los incrementos de escala hasta nivel de planta piloto. Las visitas a industrias del ramo con tecnología blanda y/o dura le permitirán apreciar las posibilidades del conocimiento adquirido en la resolución de problemas de interés social.

Se le hará ver al estudiante la necesidad de precisar los aspectos económicos de los diferentes procesos con los que pueda relacionarse. Se le ayudará a entender la necesidad de comprender el lenguaje del ingeniero químico para poder establecer junto con él los diagramas de flujo operativos de los sistemas fisiológicos microbianos.



Requerimientos

La unidad curricular está prelada por las unidades curriculares Biología Celular e Informática.

Objetivo General

Adquirir conocimientos, habilidades y actitudes sobre la utilización de los microorganismos en procesos industriales para usarlo en el desempeño de funciones orientadas a la producción, control de calidad e implementación de tecnologías microbianas a nivel industrial.

Objetivos Específicos

1. Capacitar al estudiante para conocer las fuentes de microorganismos utilizados en el desarrollo de procesos microbiológicos.
2. Profundizar en el conocimiento de los procesos y factores involucrados en la regulación y precisar las estrategias generales para la sobreproducción de metabolitos y proteínas microbianos.

Contenido

UNIDAD I. Estado del arte en la tecnología microbiana

UNIDAD II. Origen y fuentes de microorganismos utilizados en la producción de sustancias microbiológicas.

Tema 1. Colecciones de cultivos, características idóneas de los microorganismos de interés industrial.

Tema 2. Preservación y mantenimiento de Cepas. patentes.

UNIDAD III. Estrategias para la producción de metabolitos, proteínas y enzimas.

Tema 1. Sobreproducción de metabolitos primarios mediante: eliminación de mecanismos regulatorios. Empleo de auxótrofos. Cepas revertantes de auxótrofos. Mutantes resistentes a análogos de metabolitos; alteración de la permeabilidad celular. Combinación de diferentes métodos.

Tema 2. Sobreproducción de metabolitos secundarios mediante: Auxótrofos de metabolitos primarios, detectando la acumulación de intermediarios precursores de metabolitos secundarios.

Tema 3. Mutantes de regulación superproductores de metabolitos secundarios. Mutantes insensibles a retroregulación por metabolito secundario que producen. **Tema 4.** Mutantes insensibles a la inhibición de su crecimiento por el metabolito secundario que producen.

Tema 5. Superproducción de proteínas y/o enzimas: mejoramiento genético de las condiciones de producción.

Tema 6. Mecanismos regulatorios de la biosíntesis de proteínas y enzimas: inducción, represión, represión por catabólitos. Enzimas susceptibles a la regulación.

Tema 7. Patrones de control por retroinhibición: concertada, acumulativa, compensatoria, secuencial, por carga energética, Isoenzimas.



UNIDAD IV. Fermentaciones industriales.

Tema 1. Industria Láctea: Composición y clasificación de la leche, Mantequilla y quesos. Significación de los procesos de pre-tratamiento, fermentación y maduración. Alteraciones y conservación. Microorganismos. Tratamiento de los desechos.

Tema 2. Industria alcohólica: Vinificación. Cervecería. Destilación. Producción de vinagre. Procesamiento de las materias primas, fermentación, añejamiento. Bacterias y levaduras. Productos secundarios. Ejemplos específicos.

Tema 3. Producción de proteínas celulares: (Single Cell Proteins SCP). Sustratos y su tratamiento fisicoquímico. Sacarificación y lignificación. Material celular y tratamiento. Fermentaciones. Separación del material celular. Consumo animal. Composición química. Evaluación nutricional. Residuos. Aplicaciones. Digestibilidad y palatabilidad. Ejemplos en fermentaciones industriales en gran escala

Estrategias de Enseñanza

- 1 Clases magistrales dictadas por el profesor
- 2 lecturas seleccionadas de la bibliografía
- 3 estudio de caso de aplicaciones industriales de los microorganismos
- 3 dictado de seminarios por parte de los estudiantes.

Estrategias de Evaluación

- 3 exámenes parciales 70%
- 3 seminarios 30%

Bibliografía

- Waites M. J, Morgan N. L.** Industrial Microbiology: An Introduction. Blackwell Science. 2005.
- Kalidas Shetty, Gopinadhan Paliyath, Anthony Pometto and Robert E. Levin,** edited. 2006. Food Biotechnology. 2da. Edition. Taylor & Francis Group, LLC.
- Farnworth, R.E.** Editor. 2008. Handbook of Fermented Functional Foods. Second Edition. CRC Press Taylor & Francis Group
- Ratledge C., Critianse B.** Basic Biotechnology. Cambridge University Press. 2005.
- Jagnow G., Dawid W.** Biotecnología. Acribia, S. A. 1985.
- Prescott L. M., Harley J P., Klein D. A.** Microbiology. Taylor and Francis. 2005.
- Mansi El- Mansi, Bryce C.** Fermentation Microbiology and Biotechnology. Blackwell Science. 2005.
- Madigan M. T., Martinko J M., Parker J** Biología de los Microorganismos. Pearson/Prentice Hall. 2004.
- Ward O. P.** Biotecnología de la Fermentación. Acribia, S. A. 1980.
- William P. Janzen and Paul Bernasconi,** Edited. 2009. Methods in Molecular Biology. Humana Press.
- Luca Cocolin and Danilo Ercolini,** Editors. 2008. Molecular Techniques in the Microbial Ecology of Fermented Foods. Springer Science+Business Media, LLC