



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL ROSARIO

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA: **Biotecnología**
APROBADO RESOLUCION Nro. 329/98 CO. ACAD. F.R.R.

PLAN DE ESTUDIOS ORDENANZA N°: 768

NIVEL DE IMPLEMENTACION: 5°

HORAS SEMANALES: 5 DICTADO ANUAL

AREA DE CONOCIMIENTO: Ciencias de Tecnología

PROFESOR: **Ing. Eduardo Santambrosio**

DIRECTOR DE DEPARTAMENTO: **Ing. Edgardo N. Martín**

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA: Ordenar conocimientos básicos de Biología Molecular, Biología Celular e Ingeniería Química, para desarrollar, diseñar y manejar procesos donde intervienen fenómenos biológicos, procesamiento de alimentos, medicamentos, manejo de residuos, fermentaciones, etc.,

FUNCION DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS: Capacitación del futuro profesional en el campo de la bio-ingeniería de proceso.

PROGRAMA ANALITICO

Tema 1:

Eje Conceptual: Conocer las bases que sustentan a la Biotecnología, ubicación de la Ingeniería Química dentro de la misma.

Objetivo: Interpretar lo que se define como Bio-ingiería de proceso dentro del campo de la Ingeniería Química..

Conceptos generales de: Naturaleza. Fenómenos: físicos, químicos y biológicos. Biofísica. Bioquímica. Biología molecular. Ingeniería genética. Ingeniería Bioquímica. Biotecnología. Desarrollos de ejemplos identificatorios de Ingeniería Bioquímica y de Biotecnología. Proyección de la biotecnología hacia el futuro. Importancia de la biotecnología en el campo de los alimentos, medicamentos, nutracéutica, manejo de residuos, energía-bioenergía, producción de solventes, nuevos materiales, etc.

Tema 2:

Eje Conceptual: Biología molecular - Biología celular.

Objetivo: Adquirir conocimientos básicos en ambos temas.

Material biológico: carbohidratos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos, agua. Biomoléculas. Metabolismo. Ciclo biológico. Fotosíntesis - quimiosíntesis. Cadenas tróficas. Biología: subdivisión para su estudio. Nomenclatura y taxonomía de los microorganismos. Elementos fundamentales de la célula. Elementos de la genética: el gen. Clasificación de los ácidos nucleicos y sus funciones. Mecanismos de transmisión de la información dentro de la célula. Mutaciones naturales, inducidas y alteraciones de la estructura genética. Ingeniería genética. Bacterias, hongos, virus. Diversas formas de reproducción: asexual - sexual. Selección y conservación de cultivos puros. Enzimas, obtención, purificación, usos. Cinética de las reacciones biológicas.

Tema 3:

Eje Conceptual: Factores que actúan sobre el desarrollo microbiológico.

Objetivo: Conocimiento de los mismos para controlar la actividad de los microorganismos.

Fisiología microbiana. Propiedades de la materia viva. Factores intrínsecos de medio que inciden en el desarrollo microbiológico. Nutrición, mecanismos. Principales rutas metabólicas. Biodeterioro microbiológico de materiales. Alimentos. Residuos. Actividad sobre recursos. Factores que actúan sobre el desarrollo de microorganismos: Físicos: bajas temperaturas, altas temperaturas, actividad de agua, irradiación. Químicos: osmóticos activos, ácidos, oxidantes, reductores, bloqueadores de enzimas, atmósfera controlada, antibióticos. Biológicos: microorganismos, fermentaciones, transgénicos. Aplicación de lo anterior a alimentos.

Tema 4:

Eje Conceptual: Producción de alimentos, microorganismos como alimentos. Microorganismos productores de solventes. Producción de nuevos materiales.

Objetivo: Adquirir los conocimientos existentes sobre el particular y su proyección futura.

El alimento desde su generación hasta el consumo. Incidencia de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas. Incidencias de antibióticos, tranquilizantes, vacunas, anabólicos, etc. Microbiología de los alimentos. Alteraciones químicas de alimentos. Bacterias y hongos como alimentos humanos y para animales. Bacterias productoras de energía. Producción de solventes por microorganismos. Nuevos materiales generados por biotecnología. Los alimentos del siglo XXI. Hormonas generadas por microorganismos. Industria nutracéutica.

Tema 5:

Eje Conceptual: Bioingeniería de proceso.

Objetivo: Hacer uso de la Ingeniería Química en la Biotecnología.

Cinética de los procesos de fermentación. Fermentadores. Forma de operar de los fermentadores. Fenómenos de transporte en las fermentaciones. Preparación de cultivos. Esterilización de cultivos y equipos. Filtración biológica. Agitación con y sin aireación. Mecanismos de aireación de medios. Cambios de escala: "laboratorio - planta". Automatización de sistemas. Mecanismos de separación - purificación. Ingeniería de detalles de equipos. Diseño de plantas. Manejo de efluentes y residuos.

Tema 6:

Eje Conceptual: Procesos biotecnológicos.

Objetivo: Conocer el desarrollo de procesos fermentativos, elaboración de antibióticos. Elaboración de vacunas. Producción de enzimas, vitaminas, aminoácidos.

Fermentaciones láctica, alcohólica, acética, aceto butanólica. Producción de glutamato monosódico. Producción de ácido cítrico. Fermentación láctica en alimentos. Producción de antibióticos. Producción de vacunas. Producción de enzimas. Manejo de efluentes. Ecología y ambiente.

TRABAJOS PRACTICOS:

El laboratorio de microbiología.
Preparación del material.

El microscopio.
 Tinción y observación de microorganismos.
 Preparación de medios de cultivos.
 Esterilización.
 Siembra de microorganismos.
 Aislación de microorganismos.
 Conservación de microorganismos.
 Tomas de muestra para análisis microbiológico.
 Análisis microbiológico.
 Recuento directo.
 Recuento de viables.
 Análisis de aguas.
 Análisis de alimentos.
 Quimiostato.
 Técnicas de "P.C.R."
 P.C.R., su uso en "H.A.C.C.P."
 Digestión anaeróbica.
 Eficiencia de levaduras en panificación.

BIBLIOGRAFÍA:

- "The Microbial Wordl" . J. Stainer. M. Deudioroff. Alderberg
- "Principios de Microbiología Industrial". A. Rhodes. D.L. Fletcher.
- "Biochemical Engineering". S. Aiba. A. Humphrey. N. Millis.
- "Microbiología". A. Zinzer.
- "Microbiología de los Alimentos". N. Frazier
- "Ingeniería Bioquímica". F.C. Weeb.
- "Tecnología de Fermentaciones y Enzimas". D. Wang.
- " Biotecnología". N. Dringa.
- "Thecno Food". Publicación mensual.
- "Enfasis". Publicación mensual.
- "Food Technology". Publicación mensual.
- "Congreso Internacional de Ingeniería Bioquímica". Chile
- "Seminario de Biotecnología". Padova, Italia
- "Seminario de Biotecnología - Alimentos". Milán, Italia.