



PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
FERMENTACIONES INDUSTRIALES
Modalidad Regular

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Superior Electivo

Carga horaria total: 72 horas

Docentes: Anahí V. Cuellas - Graciela Pose

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Comprender los procesos biológicos en el área de ingeniería de alimentos, utilizando microorganismos
- Desarrollar una visión amplia y fundada sobre el desarrollo tecnológico basada en la ciencia del conocimiento.
- Vincular de forma práctica los conceptos teóricos con procesos de fermentación aplicados a la industria de alimentos
- Afrontar trabajos colaborativos e integradores en relación a los conceptos abordados en el curso

Saberes profesionales

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- Comunicarse de manera efectiva.
- Actuar de manera profesional, ética y responsable.
- Aprender de manera continua y autónoma.

Contenidos mínimos: Obtención, aislamiento y mantenimiento de microorganismos y enzimas de uso industrial. Fermentaciones industriales. Tratamiento biológico residuos. Alteraciones y contaminantes en los procesos productivos. Balance de materia y energía

Programa analítico

Unidad 1: Introducción. Introducción a la Microbiología Industrial. Concepto. Objetivos. Desarrollo histórico empírico, científico. Biotecnología e Ingeniería Genética. Desarrollo de nuevas tecnologías. Perspectivas futuras.

Unidad 2: Aspectos generales de los procesos de fermentación. Efectos internos y externos. Esquema de un proceso industrial. Microorganismos de interés industrial. Características generales de los microorganismos usados en procesos de fermentación en la Industria de Alimentos. Cultivos iniciadores en la industria de Alimentos. Selección, Mantenimiento y conservación de cultivos: subcultivo seriado, desecación, congelación, liofilización. Conservación de diferentes grupos de microorganismos. Diseño de medios de cultivos. Requerimientos nutricionales. Disponibilidad de los componentes. Materias primas empleadas en las fermentaciones industriales: fuentes de Carbono, fuentes de Nitrógeno. Regulación y coordinación de metabolismo microbiano.

Unidad 3: Metabolismo microbiano. crecimiento celular, fases del crecimiento de un cultivo, Monitoreo de crecimiento por distintas técnicas. Factores ambientales que afectan al crecimiento de los microorganismos. Estequiometría de crecimiento. Cinética de crecimiento. Consumo de sustrato. Requerimiento de oxígeno. Factores físico-químicos que afectan al rendimiento de las fermentaciones industriales: oxígeno, temperatura y pH. Agitación y mezclado. Formación de productos. Resolución de problemas

Unidad 4: Aplicación de las fermentaciones en la Industria de Alimentos

Producción de bebidas: Vino, Cerveza. Productos lácteos: quesos y leches fermentadas. Productos cárnicos y vegetales fermentados Los microorganismos como alimento. Aditivos alimentarios de origen microbiano.

Unidad 5: Introducción del uso de enzimas en la industria. Métodos de obtención y aplicación de enzimas en la industria alimenticia. Ventajas del empleo de esta

tecnología. Enzimas más empleadas. Diseño de procesos enzimáticos. Discusión de trabajos desarrollados en el área.

Unidad 6: Sistemas de enzimas y microorganismos inmovilizados. Métodos de inmovilización. Soportes, tipos de enlaces, elección de sustratos. Biorreactores para el empleo de esta tecnología. Condiciones óptimas de reacción. Obtención de parámetros y modelos cinéticos. Exposición de casos y estudio de trabajos en el tema.

Trabajos Prácticos de laboratorio

La nómina de TP y sus objetivos son:

Trabajo Práctico N° 1: PRÁCTICA DE PRODUCCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL EN PLANTA PILOTO. Elaboración de cerveza artesanal en planta piloto. Variación de estilos, influencia de parámetros, análisis de calidad, análisis sensorial, empleo de BPM, recuperación de efluentes

Trabajo Práctico N°2: APROVECHAMIENTO DE BAGAZO CERVECERO/ FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO. Recuperación de Bagazo, planteo de protocolos de trabajo, reutilización del efluente.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- Ertola, Yantorno y Mignone. Microbiología Industrial. Departamento de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología. Organización de los Estados Americanos: Washington, DC, USA, 2006.
- Pitt John I y Hocking Ailsa D. Fungi and Food Spoilage. Edit. Springer. 209
- White, Chris y Zainasheff Jamil. Yeast: The Practical Guide to Beer Fermentation. Edit. Brewers Publications. 2010.

Bibliografía de consulta

- Oddone Sebastian. Matemática de la Cerveza. Edit. Autores Argentinos. 2021

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 36 horas de actividades prácticas, distribuidas entre clases experimentales en laboratorio y resolución de problemas, ejercicios y análisis de casos.

Clase expositiva: Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución de problemas y análisis de casos: El estudiantado cuenta con guías de actividades que incluyen preguntas, seminarios de discusión de papers y análisis de casos que se resuelven y/o discuten en el aula. En estas clases prácticas las docentes atienden consultas individuales o grupales vinculadas con las actividades propuestas. Se promueve la participación activa del estudiantado en un ambiente de discusión, favoreciendo la expresión escrita y oral.

Clase experimental en laboratorio: Implica el uso de procedimientos científicos de diferentes características: observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, discusión de resultados, elaboración de conclusiones, entre otros. Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, textos, aula virtual y materiales de laboratorio de microbiología.

Modalidad de evaluación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

Las instancias evaluativas calificadas constan de dos parciales escritos. Se calificarán los informes de laboratorio y se propondrán actividades del tipo monografías y seminarios especiales, con modalidad de exposición oral y escrita. Se deberá realizar



de forma grupal un trabajo integrador final que aborde los conceptos del curso. La nota final de la asignatura quedará determinada por el promedio de las notas de los parciales, el Informe de laboratorios, las monografías y seminarios especiales y el trabajo final.