

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

NOVENO SEMESTRE

TALLER MULTIDISCIPLINARIO DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

OPCIÓN: BIOTECNOLOGÍA		CICLO:		ÁREA: INGENIERÍA APLICADA	
NUMERO DE HORAS/SEMANA					
CARÁCTER: OPTATIVA	CLAVE 0905	TEORÍA 5	PRÁCTICA 20	CRÉDITOS 30	
NUMERO DE HORAS/SEMESTRE					
TOTALES 400		TEÓRICAS 80		PRÁCTICAS 320	
TIPO: TEÓRICO-PRÁCTICO		ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:			
MODALIDAD: TALLER		SECCIÓN: INGENIERÍA EN ALIMENTOS		DEPARTAMENTO: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	

ASIGNATURA PRECEDENTE:	LABORATORIO EXPERIMENTAL MULTIDISCIPLINARIO V
ASIGNATURA SUBSECUENTE:	NINGUNA

OBJETIVO GENERAL

Integrar los conocimientos adquiridos en el área biológica a través de proyectos que se apliquen a problemas relacionados con la industria alimentaria en cuanto a la producción de metabolitos, procesos fermentativos, adulteraciones, autenticaciones y control de procesos biotecnológicos.

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

Contenido Programático:

El programa consta de tres módulos: dos teóricos y uno práctico. Un módulo teórico para el desarrollo de las habilidades de investigación que fortalecen la comunicación oral y escrita; un segundo módulo, también de carácter teórico, para fundamentar el marco profesional del campo de estudio y, un módulo final, de carácter práctico, para el desarrollo de un estudio de caso a través de proyectos específicos dentro del campo profesional del ingeniero en alimentos en el área de estudio.

	MÓDULO	HORAS/SEMESTRE
I	Marco Metodológico de Investigación en Ingeniería	20
II	Marco Teórico Profesional	60
III	Marco Práctico para el Desarrollo del Proyecto	320
	TOTAL	400

Módulo I: Marco Metodológico de Investigación en Ingeniería

Objetivo: Desarrollar habilidades metodológicas de investigación mediante la aplicación de métodos y técnicas de recopilación, revisión y análisis de datos que permitan al alumno presentar trabajos orales y escritos de manera satisfactoria.

Horas	Tema	Actividades
2	1. Definición del tema y problema a resolver.	Elaboración de fichas técnicas.
2	2. Definición de objetivos.	Planteamiento de objetivos e hipótesis de trabajo. Planteamiento escrito de la introducción.
2	3. Definición y selección de variables.	Elaboración de diagramas causa-efecto. Planteamiento escrito de los antecedentes

		científicos y/o técnicos.
4	4. Diseño de metodología experimental o de investigación bibliográfica.	Planteamiento de niveles de variación, muestreo, etc. Definición de los métodos de control. Planteamiento escrito de la metodología de trabajo.
4	5. Uso de herramientas estadísticas.	Planteamiento del tratamiento de datos.
2	6. Recomendaciones para el tratamiento de datos.	Revisión de tratamiento de resultados. Planteamiento escrito de la discusión de resultados.
2	7. Recomendaciones para el análisis de resultados	Planteamiento escrito de las conclusiones.
2	8. Recomendaciones para citar referencias bibliográficas.	Elaboración de referencias bibliográficas.
Técnicas didácticas: Expositiva, lluvia de ideas, discusión dirigida, demostrativa.		
Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, videoprojector, rotafolio, computadora.		
Sistema de evaluación: 1. Evaluación de la participación individual para el cumplimiento de las actividades metodológicas. 2. Evaluación individual de los ejercicios y tareas de aplicación metodológica. 3. Evaluación sumaria de los rubros anteriores.		
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA Argudín, Y., Luna, M. 2000. "Los Trabajos Escritos". 2ª ed. Universidad Iberoamericana. México. González, Reyna. S. 1998. "Manual de Redacción e investigación Documental". 3ª ed. Trillas. México. Hernández, Sampieri, R., Fernández Collado, C. Baptista, Lucio, P. 1991. "Metodología de la Investigación". McGraw-Hill Interamericana. México. Maravilla, C., Oranday, D., Orellana, T. 1998. "Investigación en las Ciencias Naturales e Ingenierías". Universidad Iberoamericana. México. Nava, Díaz .A. 1987. "Redacción de Tesis". UNAM. México. Sánchez Ambriz, G., Angeles Dauahare, M. 2002. "Tesis Profesional: ¡Un problema!, ¡Una Hipótesis!, ¡Una Solución!". UNAM. México.		
Perfil profesiográfico: Licenciatura en educación, deseable experiencia en investigación docente y aplicación de metodología de trabajo en el área de ingeniería		

Módulo II: Marco Teórico Profesional		
Objetivo: Durante este módulo los profesores involucrados revisarán las bases teóricas para la solución de los proyectos planteados. En particular se abordarán temas no vistos en alguna de las asignaturas anteriores, que permitirán al alumno tener las herramientas adecuadas para la realización de su proyecto, incluyendo prácticas demostrativas.		
Horas	Tema	Subtema
10	La Biotecnología en la producción de Metabolitos	1. Metabolitos. 1.1. Primarios (biomasa, aminoácidos, proteínas, enzimas, carbohidratos). 1.2 Metabolitos secundarios.
20	La Biotecnología en la Producción de Alimentos	2.1 Alimentos procesados con tecnología tradicional (cerveza, vinos, licores, yogurt, pan). 2.2 Tecnología del DNA recombinante. 2.3 Alimentos transgénicos (soya, maíz tomate). 2.4 Prácticas demostrativas. 2.4.1Aislamiento de macromoléculas (proteínas, enzimas y ácidos nucleicos). 2.4.2 Métodos de separación electroforesis.

10	La biotecnología en la solución de problemas de la Industria Alimentaria	3.1 Tratamiento de desechos de la Industria Alimentaria. 3.2 Conversión de productos de desecho en productos de valor agregado.
20	La biotecnología en el control de alimentos	4.1 Determinación de adulteraciones por técnicas de Biología molecular. 4.2 Autenticación de los alimentos en fresco y procesado por técnicas de Biología Molecular. 4.3 Prácticas demostrativas. 4.3.1 Reacción en cadena de la Polimerasa. 4.3.1. Secuenciación de DNA. Bioinformática.
Técnicas Didácticas: Exposición oral por parte de profesores y alumnos, investigación bibliográfica, discusión dirigida, problemas dirigidos.		
Recursos Didácticos: pizarrón, proyección computarizada, películas.		
Sistema de Evaluación: Interrogatorios. Pruebas escritas y orales, solicitud de productos (Proyecto).		
Referencias Bibliográficas: García Garibay, M., Quintero, R. R., López Munguía, A. 1998. "Biotecnología Alimentaria". Limusa. México. Gerhartz, W. 1990. "Enzymes in Industry: Production and Applications". VCH. USA. Glick, B. R. 1998. "Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA". 2 nd ed. American Society for Microbiology. USA. Grady, C. P. L., Daigger, G., Lim, Henry C. 1998. "Biological Wastewater Treatment". 2 nd ed. Marcel Dekker. USA. Gutiérrez López, G., Barbosa Canovas, G. 2002. "Food Science and Food Biotechnology". CRC. USA. Harris, E. 1998. "A Low-Cost Approach to PCR. Appropriate Transfer of Biomolecular Techniques". CRC. USA. Hiatt, A. C. 1992. "Transgenic Plants. Fundamentals and Applications". Marcel Dekker. USA Johnson Green, P. 2002. "Introduction to Food Biotechnology". CRC. USA. Knorr, D. 1987. "Food Biotechnology". Marcel Dekker. USA. Lee, B. H. 2000. "Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos". Acribia. España. Luque, C. J., Herraéz, S. M. A., 2001. "Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud". Harcourt. España. Oksman, C., Kirsi, M., Barz W. 2002. "Plant Biotechnology and Transgenic Plants". Marcel Dekker. USA. Primrose, S. B., 1991. "Molecular Biotechnology". 2 nd ed. Blackwell Scientific. UK. Artículos en revistas especializadas del área.		
Perfil Profesiográfico: Licenciatura o posgrado en ingeniería en alimentos o área afín, con amplia experiencia en la docencia en educación superior y con actividad en investigación aplicada, desarrollo y diseño de productos y procesos en el área de estudio.		

Módulo III: Marco Práctico para el Desarrollo del Proyecto		
Objetivo (s): Durante este módulo, los alumnos llevarán a cabo el trabajo ya sea teórico o experimental que los conduzca a obtener los resultados esperados en el planteamiento de su proyecto. En esta última etapa el alumno deberá tener el proyecto documentado y objetivos bien planteados, así como la metodología a seguir. Los profesores actuarán como guías en el transcurso de esta etapa e irán evaluando el desempeño del proyecto.		
No. Horas	Etapas	Actividades
30	I. Planeación (Anteproyecto)	1.1 Selección del tema 1.2 Identificación del problema 1.3 Investigación documental 1.4 Definición de objetivos 1.5 Identificación de variables 1.6 Selección de variables 1.7 Planteamiento de hipótesis 1.8 Planteamiento de la metodología de trabajo.

		1.9 Alternativas de soluciones creativas. 1.10 Desarrollo escrito de índice, introducción, antecedentes y metodología de trabajo.
240	II. Ejecución del Proyecto	2.1 Ejecución de la metodología de 2.2 Seguimiento de la metodología a través de bitácoras de trabajo 2.3 Tratamiento parcial de resultados 2.4 Análisis parcial de resultados.
50	III: Evaluación del Proyecto	3.1 Análisis y discusión global de resultados 3.2 Contrastación de hipótesis de trabajo 3.3 Planteamiento de conclusiones 3.4 Proyecto definitivo 3.5 Elaboración del informe final: desarrollo escrito de tratamiento, análisis y discusión de resultados, planos y especificaciones, conclusiones, bibliografía, anexos y apéndices.
<p>Rubros mínimos que deberá contener el trabajo escrito:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Portada 2. Índices de contenido, figuras y cuadros 3. Resumen 4. Justificación 5. Objetivos 6. Introducción 7. Antecedentes (síntesis descriptiva y explicación detallada del problema de estudio) 8. Metodología de trabajo (modelo experimental que se utilizó) 9. Análisis y discusión de resultados y/o problema 10. Conclusiones 11. Recomendaciones 12. Referencias bibliográficas 13. Anexos/Apéndices. 		
<p>Líneas Genéricas de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biotecnología en producción de metabolitos (biomasa, aminoácidos, enzimas, biopolímeros). • Transformación de desechos de la industria alimentaria en productos de valor agregado. • Biología molecular en el control de alimentos. 		
<p>Técnicas Didácticas: Proyecto (científico y/o técnico). Aplicación de entrevistas, asesorías, discusión dirigida y seminarios</p>		
<p>Recursos Didácticos: Libre.</p>		
<p>Sistema de Evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación individual y por equipo de la aplicación de cada técnica didáctica. 2. Evaluación de seguimiento escrito del proyecto. 3. Sumaria a partir de la evaluación de cada una de las actividades. 		
<p>Referencias Bibliográficas: Por las características del módulo es Libre.</p>		
<p>Perfil Profesiográfico: Licenciatura en ingeniería en alimentos o área afín, con amplia experiencia en la docencia en educación superior; con actividades en investigación aplicada, desarrollo y diseño de productos y procesos en el área de estudio. Experiencia en el manejo de equipos de trabajo, así como en la formulación y evaluación de proyectos multidisciplinarios.</p>		
<p>Sistema de Evaluación Global para la Acreditación de la Asignatura: Para acreditar la asignatura es indispensable haber acreditado satisfactoriamente los tres módulos. La calificación final será la resultante del promedio de las evaluaciones aprobatorias de cada módulo.</p>		