

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Tópicos Selectos de Biotecnología
Clave de la asignatura:	PGP-1705
SATCA¹:	3-0-3
Carrera:	Ingeniería Bioquímica

2. Presentación**Caracterización de la asignatura**

La asignatura de tópicos selectos de biotecnología, forma parte del módulo de especialidad de la carrera de ingeniería bioquímica cuyo enfoque es procesamiento y gestión de productos biotecnológicos, por lo que se debe considerar como una asignatura integradora, ya que requiere que el estudiante cuente con ciertos conocimientos y competencias que algunas de las asignaturas de primero a séptimo semestre le proporcionan tales como Biología, Bioquímica, Metabolismo del Nitrógeno, Microbiología, entre otras, y además se pueda con esta asignatura proporcionar conocimientos sobre las necesidades regionales, nacionales e internacionales relacionadas con los avances de la ciencia y tecnología, acordes al campo de acción del ingeniero bioquímico.

Fue diseñada pensando que los centros de investigación y las necesidades en el ámbito nacional e internacional requieren que los egresados de la carrera de ingeniería bioquímica cuenten con conocimientos más actualizados en relación a biotecnología, genética y biología molecular, por lo que se consideró denominarla tópicos selectos, para darle un enfoque lo suficientemente amplio para su adaptación en base a las necesidades de su impartición.

El temario podrá ser adaptado por el profesor (a) que imparta la asignatura pudiendo seleccionar el o los tópicos que considere importantes que los estudiantes conozcan en el período que se imparte con base en el diagnóstico de los intereses y necesidades institucionales.

Intención didáctica

El programa de esta asignatura comprende 6 temas, se sugiere que todos los temas sean cubiertos de manera que se proporcione la información indispensable para la completa formación del estudiante como parte del módulo de especialidad.

En el tema 1 el estudiante debe adquirir conocimientos básicos para comprender las actividades en el aprovechamiento, sustentable de la biodiversidad acuática; propiciando el interés por el desarrollo de investigaciones y proyectos relacionados con su perfil profesional.

En el tema 2 se amplía la información sobre el estudio de las características fisiológicas y genéticas, la aplicación de la biotecnología verde y sus derivados para la creación o modificación genética en plantas y animales; qué el egresado de ingeniería bioquímica debe conocer. Así también desde la tercera a quinta unidad se estudian los diferentes tópicos relacionados con la biotecnología en cada una de sus dimensiones donde para brindar y analizar una gran variedad de información actualizada sobre las diferentes temáticas y problemáticas que la biotecnología puede desarrollar y/o atender en los diferentes ámbitos de la industria, medio ambiente, salud y alimentación.

En la sexta y última unidad se proyecta estudiar la evolución de la nanotecnología y su relación con la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

biotecnología aplicando la normatividad como parte importante de la actitud ética, crítica y reflexiva que el ingeniero bioquímico debe poseer.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Villahermosa. 25 de Mayo del 2017.	Academia de Ingeniería Bioquímica. M.C. Cecilia del Carmen Díaz Reyes, M.C. Pamela Arroyo Falconi.	Módulo de Especialidad de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la clasificación, el desarrollo de biotecnología, su aplicación y la relación con la nanotecnología

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y función de los diferentes tipos de células • Rutas metabólicas básicas en los organismos unicelulares y pluricelulares • Composición, estructura y propiedades del DNA. • Técnicas de Cultivo Celular • Metabolismo intermediario y secundario • Genética microbiana
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Biotecnología Azul	1.1 Restauración de la biodiversidad acuática 1.2 Preservación de la biodiversidad acuática 1.3 Usos y aplicaciones de especies acuáticas para la creación de nuevos productos 1.4 Agentes con actividad farmacológica y regenerativa. 1.4.1 Hidrocoloides y gelificantes
2	Biotecnología verde	2.1 Fisiología y genética animal 2.2 Cultivo de células animales 2.3 Animales transgénicos 2.4 Fisiología y genética vegetal 2.5 Cultivo de tejidos, células y órganos vegetales 2.6 Modificación genética de plantas
3	Biotecnología roja	3.1 Genética y biología molecular

		<p>3.2 Conceptos básicos de inmunología</p> <p>3.3 Marcadores moleculares de enfermedades</p> <p>3.4 Terapia génica y regenerativa</p> <p>3.4 Farmacogenómica y Toxigenómica</p> <p>3.5 Vacunas recombinantes y nuevos fármacos</p> <p>3.6 Técnicas instrumentales moleculares para el diagnóstico</p>
4	Biotechnología blanca	<p>4.1 Alimentos funcionales.</p> <p>4.1.1 Alimentos benéficos de origen microbiano. Probióticos y prebióticos</p> <p>4.1.2 Nutraceuticos</p> <p>4.2 Requisitos para la mejora genética de cepas industriales</p> <p>4.3. Obtención de biomasa vegetal y microbiana</p> <p>4.4 Tecnología enzimática y biocatálisis</p> <p>4.5 Diseño y producción de nuevos materiales. Biopolímeros y biocombustibles</p> <p>4.6 Alimentos genéticamente procesados</p>
5	Biotechnología gris	<p>5.1 Mantenimiento de la biodiversidad</p> <p>5.1.1 Análisis genéticos de poblaciones y especies. Ecosistemas</p> <p>5.2 Eliminación de contaminantes</p> <p>5.2.1 Biorremediación</p>
6	Tópicos selectos	<p>6.1 Nanobiotechnología</p> <p>6.1.1 Campo de Aplicación de la nanotecnología</p> <p>6.1.2 Técnicas de producción y caracterización nanotecnológica</p> <p>6.2 Bioética y bioseguridad</p> <p>6.2.1 Las teorías bioéticas y los enfoques alternativos</p> <p>6.2.2 Bioseguridad</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Biotechnología Azul	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Adquiere conocimientos básicos para comprender las actividades en el aprovechamiento, sustentable de la biodiversidad acuática.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la aplicación de la biotecnología en un proceso de restauración y preservación de la biodiversidad acuática, enlista y describe los atributos para la selección de especies. • Buscar aplicaciones actuales de la biotecnología en la mejora y aprovechamiento de recursos acuáticos para la creación de nuevos productos. • Investigar y ejemplificas los agentes con actividad farmacológica y regenerativa

<ul style="list-style-type: none"> Habilidades de gestión de información. 	
2. Biotecnología Verde	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce las características fisiológicas y genéticas, la aplicación de la biotecnología verde y sus derivados para la creación o modificación genética en plantas y animales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de comunicación oral y escrita. Compromiso con la preservación del medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar la evolución biológica de los seres vivos y construye el árbol filogenético de la vida. Investigar la metodología y elaborar el diagrama de proceso sobre el cultivo de células, tejidos y órganos vegetales. Buscar y discutir en grupo plenario dos artículos científicos sobre las aplicaciones actuales de la biotecnología verde en la producción y mejora genética. Presentar por equipo una Aplicación de la biotecnología verde en la modificación genética de plantas y animales.
3. Biotecnología Roja	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica los conceptos básicos de la biotecnología roja para comprender los mecanismos moleculares de las enfermedades y el desarrollo de nuevos medicamentos o procedimientos terapéuticos o de diagnóstico.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad de aprender. Habilidad en el uso de las TIC's. Solución de Problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un glosario de conceptos básicos relacionados con genética y biología molecular. Investigar artículos en revistas científicas de alto impacto acerca de las enfermedades genéticas y la aplicación de la biotecnología en la prevención y tratamientos de enfermedades. Resolver cuestionario acerca de los conceptos anteriores Elaborar una presentación electrónica con material investigado que exponga las técnicas genéticas moleculares. Interactuar con software relacionado con la biblioteca genómica y el diseño de oligonucleótidos.
4. Biotecnología Blanca	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce los procesos de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y discutir en plenaria, la información de

<p>elaboración de productos alimenticios mediante la utilización de organismos vivos, procesos biológicos, enzimáticos así como la obtención de alimentos genéticamente modificados mediante técnicas biotecnológicas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita en su propia lengua. • Habilidades de gestión de información. • Trabajo en equipo 	<p>artículos científicos relacionados con el mejoramiento genético en la producción de alimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indagar las principales especies alimenticias cultivadas o genéticamente modificados. • Investigar las propuestas actuales acerca de los biopolímeros y biocombustibles. • Reseñar las mejoras genéticas de cepas industriales • Debatir las características de los alimentos genéticamente procesados (OMG)
<p>5. Biotecnología Gris</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Evalúa mecanismos y estrategias que involucran la eliminación de contaminantes por actividad de sistemas biológicos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Capacidad de aprender. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la participación de los microorganismos en la biorremediación. • Investigar las transformaciones biológicas y fisicoquímicas de contaminantes • Identificar mecanismos microbianos para la degradación de contaminantes en el ambiente elaborando una presentación electrónica
<p>6. Tópicos selectos</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce la evolución de la nanotecnología y su relación con la biotecnología aplicando la normatividad correspondiente y las consideraciones éticas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Toma de decisiones. • Capacidad crítica y autocrítica. Responsabilidad social y compromiso ciudadano 	<ul style="list-style-type: none"> • Exponer una aplicación de la nanotecnología elaborando una presentación electrónica. • Investigar la normatividad relacionada con el uso de la nanotecnología • Debatir sobre la aplicación de la nanotecnología en los procesos biotecnológicos. • Identificar la normatividad que aplica a la bioética y bioseguridad • Diseñar una propuesta del uso de la nanotecnología en la biotecnología.

8. Práctica(s)

1. Realizar investigaciones bibliográficas o documentales sobre los diversos procesos biotecnológicos.
2. Realizar búsquedas de información sobre empresas que se dedican a realizar procesos biotecnológicos.
3. Realizar investigaciones de técnicas utilizadas en los procesos biotecnológicos.
4. Propiciar discusiones grupales del impacto de las diversas áreas de la biotecnología.
5. Visitar empresas o centros de investigación que utilicen procesos biotecnológicos o desarrollen biotecnología.
6. Realizar de proyectos biotecnológicos.
7. Asistir a conferencias y congresos de temática relacionada con la biotecnología.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

- Presentar seminarios de discusión de resultados
- Asistir, participación y reporte de prácticas y experimentos
- Presentar resultados de proyecto final

11. Fuentes de información

1. B., E. F. (2005). Biodiversidad marina: Valoración, usos y perspectivas : Hacia dónde va Chile? Chile: Uiniversitaria.
2. Biotechnology, F. S. (s.f.). Biotechnology In Food And Agriculture. Obtenido de [Http://Www.Fao.Org/Biotech/Stat.Asp](http://Www.Fao.Org/Biotech/Stat.Asp)
3. Blasco Pla, R. C. (2005). Biotecnología Ambiental. Madrid: Tébar.
4. Beauchamp, T.I., I.f. Childress (1999): Principios de ética biomédica. Masson, Barcelona.
5. Calvo, A. W. (1991). Manual de biotecnología de las ezimas. España: Acribia.
6. Charles P. Poole, F. J. (2007). Introducción a la Nanotecnología. España: Reverte.
7. Francisco García Olmedo, G. S.-M. (2002). La agricultura Española Ante los Retos de la Biotecnología. Madrid: Colección tableros Instituto de estudios económicos.
8. Galindo, G. C. (1995). Temas de Bioetica Ambiental. Colección Contextos y Manuales. Colombia: Pontificia universidad Javeriana.
9. Izquierdo Rojo, M. Ingeniería genética y transferencia génica. Madrid: Pirámide, 2001.
10. Lee, B.H. Fundamentos de biotecnología de los alimentos. Zaragoza: Acribia, cop., 2000
11. Malajovich, M. A. (2006). Biotecnología. Colección Biomédica. Quilmes: Universidad Nacional De Quilmes.
12. Rifkin, J. (2009). El siglo de la Biotecnología: El comercio genético y el nacimiento de un mundo felz (1a. ed.). Barcelona: Paidós.
13. Stephen Dahms, A. 2004. Biotechnology: What it is, What it is not, and the challenges in reaching national or global consensus. Biochemistry and Molecular Biology Education. 32(4): 271-278.
14. Trigiano, R.; Gray, D. (Eds). "Plant Tissue Culture Concepts and Laboratory Exercises". CRC Press. 2000
15. Walker, J.M. Biología molecular y biotecnología Zaragoza: Acribia, 1997
16. Ward, O. P. (1991). Biotecnología de la fermentación: Principios, Procesos y Productos. Michigan, E.U.: Acribia.