



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biotecnología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA :			No: <input checked="" type="checkbox"/>

Competencias del Perfil de Egreso del Programa Educativo	
Genéricas	Habilidades de investigación, capacidad metodológica, capacidad emprendedora y sensibilidad para temas medioambientales
Específicas	Desarrolla sistemas de gestión ambiental integral para optimizar el uso de recursos naturales, humanos y económicos logrando una interacción adecuada entre la naturaleza, sociedad y empresa, considerando la normatividad en un marco de planeación estratégica y trabajo multidisciplinario.
Competencias del área de conocimiento	Diseñar, desarrollar, analizar, evaluar y adaptar tecnologías ambientales para prevenir, reducir y controlar la contaminación del agua, aire, suelo y la biodiversidad mediante el uso de la ciencia y tecnología en el marco de la legislación nacional e internacional vigente.
Competencia de la Unidad de Aprendizaje	Identificar y modificar los procesos microbianos típicos para el tratamiento de aguas, suelos y residuos en vía de utilizar nuevas estrategias de biorremediación en el marco de la legalidad ética, que mitiguen el impacto ambiental regional y nacional.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			Sí: No: X

Nº Sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
16	Identificar los campos de oportunidad existentes actualmente para la aplicación de estrategias biotecnológicas con un enfoque ambiental	<p>Generalidades de la biotecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disciplinas que integran la Biotecnología - Desarrollo histórico - Biología molecular y Bioinformática, y su impacto en el desarrollo de la Biotecnología moderna <p>Biotecnología, Industria y Medio Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemáticas ambientales generadas por el desarrollo del sector productivo y urbano - Petroquímica y combustibles: un mal necesario <p>Organismos Genéticamente Modificados: mitos y realidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edición genética vs. Transformación genética - Consideraciones éticas y legales del uso de organismos con fines biotecnológicos 	<p>Encuadre del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presentar la dinámica del curso, PUA y Hoja Técnica, herramientas de evaluación y control de asistencia. -Proporcionar material y actividades y dar seguimiento en Classroom. -Aplicar examen diagnóstico. <p>Desarrollo del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conducir clase y dar retroalimentación con claridad. -Evaluar el desempeño académico con objetividad. -Coordinar trabajo colaborativo. -Supervisar actividades fuera del aula (Laboratorio, Visitas, Eventos académicos). -Procurar un ambiente de sana convivencia y respeto 	<ul style="list-style-type: none"> -Analizar PUA y Hoja Técnica de la asignatura. -Resolver cuestionario diagnóstico. -Usar las TIC's relacionadas al desarrollo del curso. -Analizar el material didáctico del curso. -Participar de forma ordenada y respetuosa en la dinámica del curso. -Llevar registro escrito de los conocimientos impartidos en las sesiones de clase. -Contrastar la información con el material didáctico correspondiente. -Externar dudas, inquietudes e inconformidades con el profesor en primera instancia. -Elaborar proyectos de investigación a partir de fuentes electrónicas 	<p>Salón de clases</p> <p>Google Meet</p> <p>Centro de Cómputo</p> <p>Biblioteca</p> <p>Laboratorio</p> <p>Visita a empresas y centros de investigación</p> <p>Código Classroom: gy4p472</p>



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Sub-Competencia	Evaluación			Refer Biblio.	Materiales y recursos didácticos	
	Criterios	Evidencias	Ponderación			Pond. Sub-competencia
Identificar los campos de oportunidad existentes actualmente para la aplicación de estrategias biotecnológicas con un enfoque ambiental	<p>Comprende la relación entre la actividad humana y el impacto al ambiente, tanto por la explotación de los recursos naturales como por la generación de residuos</p> <p>Identifica la importancia del petróleo y sus derivados tanto en el sector energético como en la producción de materias primas para el sector productivo</p> <p>Comprende la naturaleza biológica de los procesos de modificación genética de los organismos vivos, así como sus implicaciones ecológicas</p> <p>Reconoce la existencia del marco legal que regula el desarrollo de herramientas biotecnológicas y su campo de aplicación</p>	<p>Examen estandarizado</p> <p>Examen del Docente</p> <p>Ensayos e Informes</p> <p>Bitácora de Laboratorio</p>	<p>10%</p> <p>30%</p> <p>30%</p> <p>30%</p>	50 %	1-3	<p>Pintarrón</p> <p>Computadora</p> <p>Videoprojector</p> <p>Computadora</p> <p>Libros de consulta</p> <p>Manual de prácticas y/o ejercicios</p> <p>Software especializado</p>



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:				
Biología Ambiental				
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	
4	4	2	2	
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):				
Ingeniero Bioquímico Ambiental				
Área:		Núcleo:	Tipo:	
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			Sí:	No: X

Nº Sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
14	Análisis el uso de estrategias biotecnológicas existentes y la bioprospección que permitan una solución más efectiva de problemas ambientales en el marco de la legalidad y ética	<p>Bioprospección y biotecnología ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nichos ecológicos de especial interés para bioprospección ambiental - Métodos de aislamiento e identificación de microorganismos <p>Biorremediación y tratamiento de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biomineralización de xenobióticos - Biorremediación de suelos contaminados - Reducción de impacto ecológico de la contaminación de cuerpos de agua superficiales. <p>Producción biotecnológica de precursores químicos y biotransformación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bioplásticos y otras materias primas renovables - Revalorización de residuos del sector productivo - Síntesis de biocombustibles a partir de biomasa algal. 	<ul style="list-style-type: none"> -Proporcionar material y actividades y dar seguimiento en Classroom. -Conducir clase y dar retroalimentación con claridad. -Evaluar el desempeño académico con objetividad. -Coordinar trabajo colaborativo. -Supervisar actividades fuera del aula (Laboratorio, Visitas, Eventos académicos). -Procurar un ambiente de sana convivencia y respeto 	<ul style="list-style-type: none"> -Analizar PUA y Hoja Técnica de la asignatura. -Resolver cuestionario diagnóstico. -Usar las TIC's relacionadas al desarrollo del curso. -Analizar el material didáctico del curso. -Participar de forma ordenada y respetuosa en la dinámica del curso. -Llevar registro escrito de los conocimientos impartidos en las sesiones de clase. -Contrastar la información con el material didáctico correspondiente. -Externar dudas, inquietudes e inconformidades con el profesor en primera instancia. -Elaborar proyectos de investigación a partir de fuentes electrónicas 	Salón de clases Google Meet Centro de Cómputo Biblioteca Laboratorio Visita a empresas y centros de investigación Código Classroom: gy4p472



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Sub-Competencia	Evaluación				Refer Biblio.	Materiales y recursos didácticos
	Criterios	Evidencias	Ponderación	Pond. Sub-competencia		
Analizar el uso de estrategias biotecnológicas existentes y la bioprospección que permitan una solución más efectiva de problemas ambientales en el marco de la legalidad y ética	<p>Reconoce a los sitios impactados por la contaminación y ambientes extremos como zonas susceptibles de contener organismos con capacidad natural de tolerar y degradar contaminantes</p> <p>Identifica en términos generales el proceso que conlleva a la identificación y selección de organismos con potencial aplicación biotecnológica</p> <p>Comprende los mecanismos bioquímicos y fisicoquímicos relacionados con la biorremediación de suelos y aguas contaminadas</p> <p>Identifica los diferentes campos de acción de organismos y sus partes para la resolución de problemáticas con impacto ambiental directo o indirecto</p>	<p>Examen estandarizado</p> <p>Examen del Docente</p> <p>Bitácora de Laboratorio</p> <p>Estudio de casos</p>	<p>10%</p> <p>30%</p> <p>30%</p> <p>30%</p>	50 %	1,2,4	<p>Pintarrón</p> <p>Computadora</p> <p>Videoprojector</p> <p>Computadora</p> <p>Libros de consulta</p> <p>Manual de prácticas y/o ejercicios</p> <p>Software especializado</p>



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biotecnología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No

Bibliografía sugerida

BÁSICA:

Gazzoni, D.L. 2009. Biocombustibles y alimentos en América Latina y el Caribe. IICA, San José, C.R. 118 p. ISBN13: 978-92-9248-100-1
 Kumar, P., y Kumar, V. 2018. Textbook of Environmental Biotechnology. Woodhead Publishing India Pvt. Ltd. New Delhi, IND. 317 pp. ISBN 978-93-85059-38-4
 Thieman, W.J., y Palladino M. A. 2010. Introducción a la Biotecnología (2ª edición) Pearson Educación S.A. España. ISBN 978-847-8291-17-5
 Tuck, C.O., Pérez, E., Horváth, I.T., Sheldon, R.A., Poliakoff, M. 2012. Valorization of Biomass: Deriving More Value from Waste. Science 337(6095): 695-699. DOI: 10.1126/science.1218930
 Unidad de Inteligencia de Negocios. 2017. Panorama actual de la Industria Biotecnológica en México. ProMéxico. 81 pp.
 Zamora-Bustillos, R., y Sandoval-Gio, J.J. 2018. Avances y perspectivas de la Biotecnología en la Península de Yucatán. Editorial: Universidad Tecnológica Metropolitana. ISBN 978-607-97344-6-6

COMPLEMENTARIA:

Knothe, G., van Gerpen, J., y Krahl, J. 2005. The Biodiesel Handbook. AOCS Press. Illinois, EUA. 286 pp. ISBN 978-100-3040-26-2
 Malajovich, M.A. 2016. Biotecnología. 2da edición. Ed. BIOTECNOLOGIA: ENSINO E DIVULGAÇÃO. Rio de Janeiro, Brasil. 312 pp. ISBN: 978-85-921077-0-3
 Smith J.E. 2006. Biotecnología. 4a edición, Editorial ACRIBIA S.A. España. ISBN: 978-842-0010-65-6
 Wang, L.K., Volodymyr, I., y Hung, Y.T. 2010. Environmental Biotechnology (volume 10) Human Press USA. ISBN: 978-158-8291-66-0

Reportes por Sub-Competencia	Fecha de evaluación	Ponderación
Primer	Viernes 8 de marzo de 2024, de 13 a 15 hrs	50%
Segundo	Viernes 17 de mayo de 2024, de 13 a 15 hrs	50%

Perfil del Docente

ACADÉMICOS: Contar con grado de Maestría en el área de Ciencias Experimentales (Bioquímica, Química o Biología), y una formación sólida en técnicas moleculares y Biotecnología. Manejo de internet.

PROFESIONALES: Contar con experiencia profesional en su área mínimo de un año, Manejo de TICS.

DOCENTES: Tener experiencia en docencia en Biotecnología, Bioquímica, Biología celular, Biología Molecular o Genética (prácticas de laboratorio y/o investigación), conocimiento en pedagogía e instrumentos de evaluación.


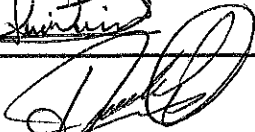

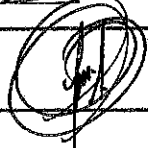
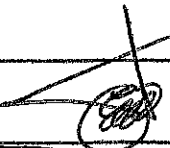
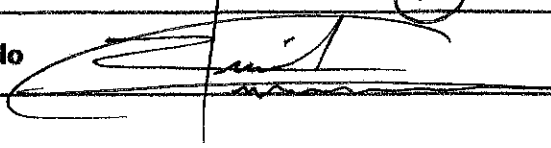


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CAMPECHE**

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
Biología Ambiental			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
4	4	2	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron):			
Ingeniero Bioquímico Ambiental			
Área:		Núcleo:	Tipo:
Ciencias de la Ingeniería		Sustantivo	Obligatoria
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo con el art. 57 RGA:			<input type="checkbox"/> Sí; <input type="checkbox"/> No; <input checked="" type="checkbox"/> X

Facultad(es)/Escuela(s):
Facultad de Ciencias Químico Biológicas
Programa(s) Educativo(s):
Ingeniero Bioquímico Ambiental

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración/modificación:	Dr. José Efraín Ramírez Benítez 
Nombre y firma del Presidente de la Academia:	M. en C. Humberto Cach Pisté 
Nombre y firma del Secretario de la Academia:	Dr. José Efraín Ramírez Benítez 
Nombre y firma del Coordinador de Carrera:	M. en C. Primavera García Pérez 
Nombre y firma del Secretario Académico:	M. en C. Eduardo Manzanero Rodríguez 
Nombre y firma del Director de la Facultad o Escuela:	M. en C. Luis Ariel Manzanero Acevedo 
Fecha de elaboración:	4 de febrero de 2013
Fecha de modificación:	8 de enero de 2020, Dr. José Efraín Ramírez Benítez 16 de diciembre de 2021, Dr. José Efraín Ramírez Benítez 10 de enero de 2022, Dr. José Efraín Ramírez Benítez 15 de diciembre de 2023, Dr. José Efraín Ramírez Benítez
Fecha de aprobación por Consejo Técnico:	28 de abril de 2015 CT 05-01/2015

**ACADEMIA
I.B.Q. AMBIENTAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS
QUÍMICO BIOLÓGICAS**

ATTORNEY
GENERAL



REPRODUCED BY THE
COMMONWEALTH OF MASSACHUSETTS