



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje			
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Créditos	Horas totales	Horas teóricas	Horas prácticas
5	5	3	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron)			
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área		Núcleo	Tipo
INGENIERÍA APLICADA		INTEGRAL	OPTATIVA
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA			<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No

Competencias del Perfil de Egreso del Programa Educativo

Genéricas	Habilidades de investigación, cognitivas, capacidad de liderazgo y de organización
Específicas	Desarrolla nuevas tecnologías para el procesamiento de los alimentos con base en la biotecnología y la ingeniería de procesos, con un compromiso social y actitud ética. Identifica y analiza las normas en los productos biotecnológicos, promueve el desarrollo regional, nacional e internacional utilizando tecnologías acordes al desarrollo sustentable del entorno.
Competencias del área de conocimiento	Diseña y adapta nuevas tecnologías, con base en la biotecnología y la ingeniería de procesos, considerando el compromiso social con el desarrollo sustentable de su entorno y fortalece el desarrollo del sector alimentario, apegado a los lineamientos de alimentación, salud y medio ambiente
Competencia de la Unidad de Aprendizaje	Diseñar o adaptar procesos de producción celular o de sus componentes y metabolitos con fines industriales y biotecnológicos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje			
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Créditos	Horas totales	Horas teóricas	Horas prácticas
5	5	3	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobaron			
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área	Núcleo	Tipo	
INGENIERÍA APLICADA	INTEGRAL	OPTATIVA	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> X

No de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
12	1. Analizar y comprender los factores fisicoquímicos, biológicos y de producción relacionados con el diseño de procesos de producción de metabolitos de interés biotecnológico y en alimentos, con base en los modelos biológicos utilizados en la industria.	1. Cinética microbiana 2. Estequiometría del crecimiento celular y modelos de producción 3. Balance de masa y sistemas de producción 4. Fermentación Sumergida y Fermentación en Soporte Sólido	<ul style="list-style-type: none"> - Encuadro y presento la dinámica del curso - Aplico exámenes para evaluar nivel de conocimiento del grupo. - Proporciono rúbrica de evaluación - Dirijo la discusión sobre el pensamiento holístico - Propongo material audiovisual y/o artículos en inglés para trabajo autoadministrable <p>Trabajo Colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coordino las Prácticas de laboratorio y asesoro proyecto final - Gestiono las actividades de clase y mejoro la comunicación con los estudiantes mediante el uso de la plataforma Classroom 	<p>Resuelvo examen diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uso TICs durante el desarrollo del curso - Realizo resúmenes o mapas conceptuales y resuelvo ejercicios <p>Trabajo Colaborativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participo de forma ordenada y respetuosa en la dinámica de clase. - Participo asertivamente. - Leo y analizo artículos en inglés y reviso videos propuestos - Utilizo classroom de google para entregar evidencias de actividades escolares 	<ul style="list-style-type: none"> - Aula de clases - Laboratorio - Uso de plataforma educativa Classroom



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:						
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES						
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:			
5	5	3	2			
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobaron/						
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA						
Área:	Núcleo:	Tipo:				
INGENIERÍA APLICADA	INTEGRAL	OPTATIVA				
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">Sí:</td> <td style="border: none; text-align: center;">No:</td> <td style="border: none; text-align: center;">X</td> </tr> </table>	Sí:	No:	X
Sí:	No:	X				

Sub-Competencias	Criterios	Evaluación			Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
		Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
1. Analizar y comprender los factores fisicoquímicos, biológicos y de producción relacionados con el diseño de procesos de metabolitos de interés biotecnológico y de la biotransformación de los alimentos, con base en los modelos biológicos utilizados en la industria	Manejo de los conceptos de parámetros cinéticos y estequiométricos, así como los balances de masa -Reafirmo los principios básicos de los modelos de producción en procesos de fermentación y lo relaciona con procesos biotecnológicos -Resuelvo ejercicios de sistemas de producción. -Reafirmo conocimientos con videos didácticos del tema en inglés o español -Realizo una práctica experimental -Realizo proyecto 1ª parte	Examen estandarizado Examen oral o escrito -Rúbrica de resumen (capítulos de libro de texto y/o artículos científicos) -Rúbrica resolución de *problemas -Rúbrica de práctica y reporte de práctica experimental. -Rúbrica de proyecto (Avance de 1ª parte de Proyecto)	10% 30% 15% 10% 15% 20%	50%	1, 2, 3	Plataforma Classroom -Sala de Chat o whatsapp de Ing Ferm 2023 -Tablas, monogramas -PUA Ing. Ferm -Videos educativos. -Artículos especializados. Computadora o dispositivos con internet -Uso de Tecnologías de la Información y comunicación y de Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje:			
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Créditos	Horas totales	Horas teóricas	Horas prácticas
5	5	3	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobaron:			
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área	Núcleo	Tipo	
INGENIERÍA APLICADA	INTEGRAL	OPTATIVA	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA:			Si: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

No. de sesiones	Sub-Competencias	Temas	Actividades		Ambiente de trabajo o aprendizaje
			Docente	Alumno	
14	-Analizar los principios básicos de la Ingeniería de Fermentaciones para diseñar o adaptar procesos de producción celular o de sus componentes y metabolitos con fines industriales, agrícolas, acuícolas; respetando lineamientos de la Ley de bioseguridad, el Protocolo de Cartagena y la SSA.	1.- Transferencia de masa en fermentación de soporte sólido 2. Transferencia de masa en fermentación sumergida 3. Agitación y mezclado en tanque agitado 4.- Diseño de Biorreactores de tanque agitado	Encuadro la dinámica del curso -Proporciono rúbrica de evaluación Dirijo la discusión sobre el pensamiento holístico y dirijo las prácticas de laboratorio y Prácticas de campo Propongo material audiovisual o artículos en inglés para tareas de resúmenes y prácticas Asesoro a los estudiantes durante el desarrollo de proyecto de procesos fermentativo - Gestiono las actividades de clase y mejoro la comunicación con los estudiantes mediante el uso de la plataforma Classroom	Investigo y realizo mapas conceptuales del tema y temas relacionados e informo mis actividades en Classroom Diseño y realizo prácticas de laboratorio en equipo, y Prácticas de Campo Desarrollo proyecto de proceso fermentativo usando bibliografía en inglés, elaboro documento y lo expongo en equipo.	-Uso del Aula de clases - Laboratorio de prácticas - Uso de plataforma virtual educativa Classroom:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje			
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Créditos:	Horas totales:	Horas teóricas:	Horas prácticas:
5	5	3	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobo(aron):			
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área:	Núcleo:	Tipo:	
INGENIERÍA APLICADA	INTEGRAL	OPTATIVA	
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 PUA			Sí: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Sub Competencias	Evaluación				Referencias bibliográficas	Materiales y recursos didácticos
	Contenidos	Evidencias	Ponderación	Ponderación de la Sub-Competencia		
2.-Analizar los principios básicos de la Ingeniería de Fermentaciones para diseñar o adaptar procesos de producción celular o de sus componentes y metabolitos con fines industriales, agrícolas, acuícolas, respetando lineamientos de la Ley de bioseguridad, el Protocolo de Cartagena y la SSA.	Análisis y comprensión de los principios básicos del diseño de biorreactores para diseñar bioprocesos. -Reafirmo de los conocimientos los principios de fenómenos de transporte en biorreactores -Resuelvo ejercicios de diseño. -Realizo proyecto de diseño e identifica un problema o necesidad ambiental invest documental - Realizo Visita a industria	-Examen estandarizado -Examen del docente -Rúbrica de resumen de capítulo de libro y artículos científicos en inglés -Revisión de videos didácticos -Rúbrica de resolución de problemas. - Rúbrica de proyecto (2da parte) Informe oral y escrito en equipo -Práctica de lab y Rúbrica de visita de campo	10% 30% 15% 10% 20% 15%	50%	1, 2, 3	Plataforma Classroom 005031-1480-20Código k5ikcyp -Sala de Chat o whatsapp de Ing Ferm 2023 -Tablas, monogramas -PUA Ing. Ferm -Videos educativos. -Artículos especializados. Computadora o dispositivos con internet Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación y Tecnologías para el Aprendizaje y Conocimiento



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje							
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES							
Créditos	Horas totales	Horas teóricas	Horas prácticas				
5	5	3	2				
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(s) en							
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA							
Área	Núcleo	Tipo					
INGENIERÍA APLICADA	INTEGRAL	OPTATIVA					
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al Art. 57/PGA			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">Sí</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">No</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="padding: 2px; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Sí	No	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sí	No						
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						

Referencias bibliográficas sugeridas

BÁSICA:

- 1.- Scragg A. (2014). Biotecnología para Ingenieros: Sistemas Biológicos en Procesos Biotecnológicos. 1ª ed. Editorial Limusa, Mex. (2 ejemplares en biblioteca)
2. Ratledge C., Kristiansen B. (2006). Basic biotechnology. 2d ed, Cambridge university press U.K.. (6 ejemplares en biblioteca)
- 3.- Das D., Das D. (2019). Biochemical Engineering: An introductory textbook. 1st ed. Jenny Stanford publishing Singapoure (1 ejemplar en biblioteca)

COMPLEMENTARIA:

- 3.- Ertola, R., Yantorno, O., Mignore, C. (1994). Microbiología Industrial. [Libro en línea] e-book del Departamento de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología dentro del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de la OEA. 1889 F Street N.W. Washington, D.C. 20006, USA. ISBN: 987-95081-0-6 ISBN: 987-95081-0-6 <http://www.science.oas.org/Simbio/mbio_ind/all_mi.pdf> [Consulta: 6-7-2010]
- 4.- Artículos científicos de revistas internacionales (Nature, Science, etc)
- 5.- Artículos de periódicos de circulación nacional del año corriente
- 6.- http://www.science.oas.org/Simbio/mbio_ind/all_mi.pdf
- 7.- <http://www.bioreactor design.com>



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CAMPECHE

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

Facultad(es)/Escuela(s)
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s)
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre de la Unidad de Aprendizaje			
INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Créditos	Horas totales	Horas teóricas	Horas prácticas
5	5	3	2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron)			
INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área		Núcleo	Tipo
INGENIERÍA APLICADA		INTEGRAL	OPTATIVA
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA			S: <input type="checkbox"/> No: <input checked="" type="checkbox"/>

Reportes por Sub-Competencia	Fecha de evaluación	Ponderación
Primer	Del 4 al 8 de marzo	50%
Segundo	Del 8 al 17 de mayo	50%

Perfil del docente

PROFESIONALES: ACADÉMICOS: Contar con estudios de postgrado en el área de Ciencias Experimentales (Bioquímica, Química o Biología), y una formación sólida en técnicas de ingeniería, moleculares y Biotecnología. Manejo de internet y software.

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: INGENIERÍA DE LAS FERMENTACIONES			
Creditos: 5	Horas totales: 5	Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 2
Nombre de la(s) academia(s) que lo aprobó(aron): INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA			
Área: INGENIERÍA APLICADA		Núcleo: INTEGRAL	Tipo: OPTATIVA
Unidad de Aprendizaje práctica de acuerdo al art. 57 RGA			No: <input type="checkbox"/> Sí: <input checked="" type="checkbox"/> X

Facultad(es)/Escuela(s): FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICO BIOLÓGICAS
Programa(s) Educativo(s): INGENIERO EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

Nombre y firma de los docentes que participaron en su elaboración	IBQ. Ruth López Alcántara, PhD IA. M. en C. Judith Ruiz Hernández, PhD
Nombre y firma del Presidente de la Academia	M. en C. Judith Ruiz Hernández
Nombre y firma del Secretario de la Academia	M. en C. Manuel Jesús Luna Brito
Nombre y firma del Coordinador de Carrera	IBQ. Primavera García Pérez, M. en C.
Nombre y firma del Secretario Académico	Biol. Eduardo Manzanero Rodríguez, M. en C.
Nombre y firma del Director de la Facultad o Escuela	Biol. Luis Ariel Manzanero Acevedo, M. en C.
Fecha de elaboración o modificación	10 de diciembre de 2023 actualizó: Dra. Ruth López Alcántara