



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

División de Ingenierías

LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Temas Selectos de Bioingeniería		Número de créditos: 6
Departamento: Ingeniería Química		Carga total de horas por cada semestre: 48
Clave: I3333	NRC:	Horas por semana bajo conducción docente: 3

2. INFORMACIÓN DEL PROFESOR:

Nombre del profesor:	Página web del curso:
Correo electrónico:	Teléfono:
Horario de atención:	

3. DISPOSICIONES GENERALES PARA EL CURSO:

- Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, debe tener un mínimo del 80% de asistencia a clases y actividades registradas durante el curso.
- Durante las sesiones:
 - No se fumará
 - No se consumirán alimentos.
 - Los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación a distancia deberán permanecer apagados.
- Son obligaciones académicas de los alumnos:
 - Participar en las actividades académicas del curso,
 - Realizar actividades señalados por el profesor y
 - Disponer de los materiales necesarios para el programa de la asignatura.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

El alumno conocerá temas especializados de la bioingeniería que estén relacionados con la ingeniería de alimentos, poniendo énfasis en las aplicaciones

biotecnológicas de la región.

4.2 Objetivos Particulares:

1. Identificar los elementos que componen una fermentación y los principales sucesos en el desarrollo de la microbiología industrial a través del tiempo para entender otros procesos fermentativos actuales.
2. Examinar la influencia que tienen los medios de cultivo y el control de condiciones en la producción de células y metabolitos para proponer condiciones de cultivo para organismos diferentes a los estudiados.
3. Distinguir las semejanzas y diferencias de los procesos de fermentación alcohólica para formular bebidas similares a partir de diferentes sustratos.
4. Analizar procesos fermentativos para la producción de diversos metabolitos de interés industrial a partir de diferentes tipos de células (microorganismos, células vegetales y/o células animales) para indagar sobre el desarrollo de nuevos productos.
5. Integrar los conocimientos adquiridos para proponer un proyecto de producción a nivel laboratorio para la obtención de productos derivados del cultivo celular.

5. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

1. Iniciativa.
2. Pensamiento sistémico y crítico.
3. Investigación.
4. Responsabilidad personal y grupal.
5. Transferencia de conocimientos y procedimientos generales y específicos a situaciones prácticas.

Analiza las semejanzas y diferencias en el cultivo de microorganismo, células vegetales y animales, así como sus aplicaciones más importantes a nivel industrial.

6. PROGRAMA DEL CURSO:

Contenido temático	Semana	Fecha	Horas	Competencias a desarrollar	Actividades del Profesor*	Actividades del alumno*
UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESOS FERMENTATIVOS				CONOCIMIENTOS: Importancia de los elementos de la fermentación: organismos vivos, condiciones de cultivo y control de condiciones.	1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos. 2. Desarrolla preguntas orientadoras. 3. Enlaza el conocimiento teórico y práctico.	DESPUÉS: Investiga diferentes procesos fermentativos y sus aplicaciones industriales. PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Expone 5 procesos fermentativos con diferentes tipos de células.
1.1 Descripción de proceso fermentativo.	1		1			
1.2 Perspectiva histórica de las fermentaciones.	1		2			
1.3 Campos de aplicación y	2		2			

productos industriales obtenidos por fermentación				HABILIDADES: Examina los requerimientos para el cultivo de diferentes tipos de células. ACTITUDES Y VALORES: Reflexión, argumentación, contraste práctico, descubrimiento y conexión con la realidad.		
UNIDAD 2. ELEMENTOS QUE INTEGRAN UNA FERMENTACIÓN 2.1 Aislamiento, conservación y cultivo de células. 2.2 Composición de medios de cultivo para células y esterilización. 2.3 Control de condiciones de cultivo (pH, temperatura, agitación y gases). 2.4 Biorreactores: instrumentación y uso. 2.5 Purificación de productos de fermentación. EXAMEN PARCIAL UNIDAD(ES): 1 y 2	2,3 3 4 5 5		2 2 3 1.5 1.5	CONOCIMIENTOS: Métodos de conservación y aislamiento de organismos, componentes de medios de cultivo, control de condiciones de cultivo, uso de biorreactores y métodos de purificación. HABILIDADES: Compara el cultivo de diferentes tipos de células, (bacterias, levaduras, algas, células vegetales y animales). Propone el cultivo de un organismo en particular. ACTITUDES Y VALORES: Reflexión, argumentación, el contraste práctico, el descubrimiento y la conexión con la realidad.	1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos. 2. Desarrolla preguntas orientadoras. 3. Enlaza el conocimiento teórico y práctico.	PREVIAS: Investiga conceptos básicos que indica el profesor. DURANTE: Participa en las respuestas de preguntas orientadoras. DESPUÉS: Integra el conocimiento aprendido. PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Entrega tarea sobre propuesta del cultivo de un organismo particular fundamentando la elección de los medios de cultivo y condiciones.
UNIDAD 3 PRODUCCIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS: TEQUILA, CERVEZA Y OTROS 3.1 Descripción del proceso de	6		3	CONOCIMIENTOS: Procesos de elaboración de bebidas alcohólicas. HABILIDADES: Analiza los	1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos. 2. Desarrolla preguntas orientadoras.	DURANTE: Examina textos especializados en el tema en grupos. Resume e interpreta la información proporcionada.

<p>producción de bebidas alcohólicas (tequila, cerveza y otros).</p> <p>3.2 Semejanzas y diferencias en los procesos de elaboración de bebidas alcohólicas (microorganismos, fermentación y purificación)</p> <p>3.3 Impacto económico y social de la producción de bebidas alcohólicas, mercado potencial.</p> <p>3.4 Legislación en descarga de desechos.</p>	<p>7</p> <p>8</p> <p>8</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>procesos de elaboración de bebidas alcohólicas y sus diferencias para proponer otro tipo de bebidas alcohólicas con potencial comercial a nivel industrial.</p> <p>ACTITUDES Y VALORES: Disposición para el trabajo en equipo (integración, comunicación y tolerancia). El contraste práctico, el descubrimiento y la conexión con la realidad.</p>	<p>3. Enlaza el conocimiento teórico y práctico.</p> <p>4. Propicia el trabajo en equipo para el análisis de la información proporcionada.</p>	<p>DESPUÉS: Propone un proceso de elaboración de una bebida alcohólica.</p> <p>PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Reporte de investigación solicitada.</p>
<p>UNIDAD 4 PROCESOS DE FERMENTACIÓN DE MICROORGANISMOS Y SUS PRODUCTOS</p> <p>4.1 Productos de fermentación de interés industrial</p> <p>4.2 Obtención de Ácidos Orgánicos</p> <p>4.3 Aplicación de enzimas para obtención de productos industriales.</p> <p>4.4 Medicamentos derivados de fermentaciones.</p> <p>4.5 Producción de combustibles.</p> <p>4.6 Tratamiento de efluentes.</p> <p>EXAMEN PARCIAL UNIDAD(ES): 3 y 4</p>	<p>9</p> <p>9</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>11</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>CONOCIMIENTOS: Información sobre los diferentes tipos de productos que pueden obtenerse de microorganismos.</p> <p>HABILIDADES: Analiza diferentes organismos, y procesos de obtención de productos de interés industrial. Generaliza de acuerdo a las semejanzas encontradas entre procesos para extrapolarlo al desarrollo de nuevos productos.</p> <p>ACTITUDES Y VALORES: El contraste práctico, el descubrimiento y la</p>	<p>1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos.</p> <p>2. Induce a enlazar el conocimiento teórico y práctico.</p>	<p>DURANTE: Establece semejanzas y diferencias entre procesos de producción y de obtención.</p> <p>DESPUÉS: Integra el conocimiento mediante el análisis y clasificación de información sobre el tema.</p> <p>PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Expone el resultado de la integración del conocimiento.</p>

				conexión con la realidad.		
UNIDAD 5 CULTIVO DE CÉLULAS ANIMALES Y SUS APLICACIONES 5.1 Cultivo de células animales (medios de cultivo, condiciones y biorreactores). 5.2 Animales transgénicos: investigación básica y aplicada. 5.3 Industria biotecnológica de animales transgénicos.	12 13 13	3 2 1	CONOCIMIENTOS: Principios básicos de cultivo de células animales y sus aplicaciones. HABILIDADES: Explica los principios de cultivo de células animales. Examina las aplicaciones del cultivo de células animales de importancia biotecnológica. ACTITUDES Y VALORES: Toma conciencia de los usos de las células animales y su importancia.	1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos. 2. Desarrolla preguntas orientadoras. 3. Enlaza el conocimiento teórico y práctico. 4. Propicia el análisis de información científica y tecnológica.	DURANTE: Toma notas y participa con preguntas. DESPUÉS: Inicia lecturas especializadas. PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Expone la reflexión de 5 ejemplos prácticos para generalizar con base en las semejanzas y diferencias.	
UNIDAD 6 CÉLULAS VEGETALES Y OBTENCIÓN DE PRODUCTOS 6.1 Cultivo de células vegetales (medios de cultivo y condiciones). 6.2 Las plantas como biorreactores. 6.3 Plantas para obtención de productos. 6.4 Fitomejoramiento para incrementar la producción agrícola. 6.5 Bioseguridad en la siembra y consumo de transgénicos.	14 15 15 16 16	3 2 1 2 1	CONOCIMIENTOS: Cultivo de células vegetales, productos y transgénicos. HABILIDADES: Integra el conocimiento para encontrar patrones y reconocer el significado de los principios de cultivo de células vegetales y obtención de productos derivados de células vegetales. ACTITUDES Y VALORES: Comunicación, trabajo compartido, reflexión, argumentación, contraste	1. Introduce al tema mediante la presentación de conceptos básicos. 2. Desarrolla preguntas orientadoras. 3. Enlaza el conocimiento teórico y práctico. 4. Propicia el análisis de información científica y tecnológica.	DURANTE: Toma notas y participa con preguntas. DESPUÉS: Inicia lecturas especializadas. PRODUCTOS DE APENDIZAJE: Expone la reflexión de 5 ejemplos prácticos para generalizar con base en las semejanzas y diferencias.	
EXAMEN PARCIAL UNIDAD(ES): 5 y 6						

				práctico, descubrimiento y conexión con la realidad.		
--	--	--	--	--	--	--

* Ver desglose de la descripción de actividades del profesor y alumno (plan por tema para el desarrollo de competencias)

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- | | |
|---------------------------|-----|
| 1. Exámenes parciales | 60% |
| 2. Tareas | 5% |
| 3. Proyecto | 20% |
| 4. Participación en clase | 15% |

NOTAS:

- Los exámenes parciales son a libro cerrado y no está permitido consultar ninguna información sobre el curso. La duración del examen es variable según los temas evaluados y son estrictamente individuales.
- La calificación final se obtendrá por promedio, no habrá reposición de exámenes, ni examen final.
- Si no se realiza un examen parcial su calificación es cero, si existiera una razón válida que impida la realización de algún examen parcial, el alumno deberá entregar el justificante con anterioridad o hasta 7 días hábiles después de la fecha de aplicación del examen a justificar. En caso de no realizar lo anterior su nota será cero.
- La nota aprobatoria es de 60 en una escala de 0 a 100. Para el acta de calificaciones las notas intermedias entre 60 y 100 **no** se redondean al entero correspondiente.
- Las **tareas** serán entregadas **al inicio de la clase** el día que se indique y deberán presentar los siguientes requisitos:
 - Indicar en la parte superior el nombre del alumno, código y el título de la tarea correspondiente.
 - Escritas a mano con tinta negra o azul y debidamente engrapadas.
 - No se calificarán tareas que no presenten orden y claridad.
 - No se recibirán tareas atrasadas.

8. RECURSOS DE APOYO.

Título	Autor	Editorial, fecha
The Application of Biotechnology to Industrial Sustainability	Organisation for Economic Co-Operation and Development	OECD Publishing, 2001
Fermentation and Biochemical Engineering Handbook: Principles, Process Design, and Equipment	Henry C. Vogel y Celeste L. Todaro	NOYES PUBLICATIONS, 1997
Principles of fermentation Technology	Peter F. Stanbury, Allan Whitaker y Stephen J. All	Butterwoth an Heinemann, 2003
Fundamentos y casos exitosos de la biotecnología moderna	Francisco G. Bolívar Zapata Compilador y editor	Academia Mexicana de las Ciencias, CONACYT, El Colegio de México, Instituto de Biotecnología UNAM y CIBIOGEM México, 2004
Plant Biotechnology and Transgenic Plants	Oksman Caldente	CRC, 2005
Animal cell culture methods	Jennie P. Mather	American Society for Cell Biology, 1998
Artículos de investigación de cultivo de células animales, vegetales y microorganismos actuales		Highwire, Pubmed