

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA**  
**IBT841 BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**  
 Período 2016-1

**1. Identificación**

Número de sesiones: 64

Número de horas: 64 + 96 (horas autónomas) = 160 horas totales

Créditos: 6

Profesora: Carla Almendáriz, MSc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): c.almendariz@udlanet.ec

Coordinador: Vivian Morera Córdova, Ph.D.

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT611

Co-requisito: NA

Paralelo: 1

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
			X	

**2. Descripción del curso**

La Biotecnología ha estado presente desde que la humanidad comenzó a desarrollar técnicas para utilizar a los seres vivos en su propio beneficio. Es por esto que hoy, el área alimenticia representa uno de los sectores con mayor actividad biotecnológica y cada vez que en la tecnología de los alimentos se introduce una de las herramientas desarrolladas en la Biotecnología, incrementa la curiosidad y el interés de la sociedad. En esta asignatura se darán a conocer conceptos comúnmente usados en la Biotecnología y sus múltiples aplicaciones en la industria alimentaria, lo que requiere de conocimientos básicos de uso de seres vivos en los alimentos, para su extrapolación en beneficio de los consumidores.

**3. Objetivo del curso**

Desarrollar las capacidades del estudiante de Biotecnología, para proponer alternativas de uso de esta ciencia en la producción de alimentos. Por esa razón, se

brinda a los estudiantes una base sólida de los procesos más utilizados y se espera que puedan aplicarlos en la industria de alimentos.

#### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Describe y analiza los procesos biotecnológicos utilizados en la industria de los alimentos. 2. Propone nuevos procesos biotecnológicos para la producción de alimentos que beneficien al consumidor y a la industria, enfocados a la realidad nacional e internacional.	1. Evalúa y diseña tecnologías biológicas aplicadas a procesos productivos, basados en normativas legales y de calidad, con el objetivo de optimizar los recursos y aumentar la productividad en empresas y laboratorios, con ética profesional. 2. Elabora, evalúa y gestiona proyectos biotecnológicos de aplicación social e investigación, con criterio técnico y enfocado a la realidad nacional e internacional.	<b>Inicial</b> ( ) <b>Medio</b> (X) <b>Final</b> ( )

#### 5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. Cada reporte de Progreso (1 y 2, respectivamente) contempla diversos MdE como: tareas, consultas, informes de prácticas, debates, deberes, actuación en clase, entre otros. Se utilizará la rúbrica respectiva para cada evaluación que será entregada al estudiante previamente para que tenga claras indicaciones de cómo va a ser evaluado. La evaluación final incluye un proyecto (individual o en parejas, a determinar por la profesora) en el que se demuestre todo lo aprendido durante el semestre y un examen acumulativo. A pesar de que las asistencias no tengan un porcentaje en la nota final, tomar en cuenta que en cada clase se evaluará la participación de los estudiantes (participación que no podrá ser recuperada), además tiene incidencia en la posibilidad de tomar un examen de recuperación.

##### Forma de evaluación:

La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo con el calendario académico. (El porcentaje detallado está tomado en un 100% que representan los 10 puntos totales del semestre, en tanto que la puntuación se reportará sobre un total de 10 puntos)

Reporte de progreso 1	35%
Controles orales	2
Controles escritos	7
Trabajos en clase	3

Tareas	3
Informe de laboratorio	10
Examen escrito 1	10
Reporte de progreso 2	35%
Controles orales	2
Controles escritos	7
Trabajos en clase	3
Tareas	3
Informe de laboratorio	10
Examen escrito 1	10
Evaluación Final	30%
Proyecto de clase	10
Examen final	20
Evaluación final	30

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

#### 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

El curso está diseñado para que el estudiante demuestre su destreza en la búsqueda actualizada de información científica y el análisis crítico de esa información. Adicionalmente se espera que el análisis fomente el cuestionamiento sobre temas de salud, inocuidad, seguridad alimentaria y el uso de procesos biotecnológicos en los alimentos.

La evaluación dependerá de la participación en debates, foros y lecturas que el estudiante realice. Adicionalmente se realizarán exámenes en cada progreso.

A pesar de que la asistencia no será calificada, en cada clase se tomarán lecciones orales aleatorias que no podrán ser recuperadas.

Todas las actividades presentadas a continuación, serán evaluadas de acuerdo a rúbricas presentadas previamente a los estudiantes.

##### 6.1 Escenario de aprendizaje presencial:

- Trabajos en clase: los estudiantes realizarán mapas conceptuales, análisis, exposiciones así como ilustraciones o esquemas sobre determinados temas de la materia.
- Debates: (40% del ítem trabajos en clase para Progreso 1 y 2) los estudiantes deberán desempeñarse adecuadamente en debates, en función de su trabajo autónomo para la búsqueda de información relevante.
- Tareas: los estudiantes deberán realizar trabajos de consultas científicas y lecturas de artículos designados.
- Controles orales: los estudiantes, para cada clase, deberán haber leído y entendido la clase anterior para ser evaluados oralmente. Se generarán una o dos preguntas a estudiantes aleatorios cada clase.
- Controles escritos: En cada progreso se tomarán dos controles escritos que abarquen la materia revisada hasta el momento, con el objetivo de prepararlos para el examen de cada periodo.
- Informes de laboratorio: los estudiantes asistirán a las prácticas designadas y elaborarán un informe de laboratorio de acuerdo al formato y rúbrica presentados; tomando en cuenta referencias bibliográficas para la introducción y para la discusión del mismo.

#### 6.2 Escenario de aprendizaje virtual

- Foros: (20% del ítem tareas para Progreso 1 y 2) los estudiantes deberán ingresar a los foros generados en el aula virtual por lo menos 3 veces a cada foro; la primera será para presentar su idea, la segunda para apoyar o refutar la idea de un compañero y la tercera para concluir. Todas sus participaciones deben ir fundamentadas con fuentes bibliográficas.
- Video: (20% del ítem tareas para Progreso 1) los estudiantes deberán ver y entender el video sobre el documental Food Inc, que se encuentra disponible en Youtube. Deberán tomar nota y preparar un ensayo de opinión personal como futuros biotecnólogos.

#### 6.3 Escenario de aprendizaje autónomo

- Lectura de un libro de divulgación que tenga un enfoque de biotecnología de alimentos: la mitad del curso leerá La enzima prodigiosa y la otra mitad Comer sin miedo. Leerán el libro a lo largo del semestre. Se determinarán fechas tope para un determinado número de capítulos y en cada control y examen se generarán una o dos preguntas del libro seleccionado para hacer seguimiento de la lectura. Al final del curso se realizará un debate en el que los estudiantes contrastarán los puntos de vista de cada libro.
- Ensayos: (60% del ítem tareas para Progreso 1 y 80% del ítem tareas para Progreso 2) los estudiantes realizarán a lo largo del semestre dos ensayos sobre temas interesantes de pertinencia con la materia.
- Proyecto final de curso: los estudiantes deberán elaborar un producto alimenticio utilizando la biotecnología y realizar un proyecto de investigación de acuerdo a la rúbrica presentada.

### 7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Describe y analiza los	Biotecnología en	1. Introducción a la

procesos biotecnológicos utilizados en la industria de los alimentos.	la alimentación	biotecnología de alimentos
		2. Procesos y productos alimenticios basados en levaduras
		3. Procesos y productos alimenticios basados en bacterias
	Biotecnología en el procesamiento de alimentos	4. Producción de aditivos alimenticios
		5. Producción de suplementos alimenticios
		6. Producción de enzimas para la industria alimenticia
1. Describe y analiza los procesos biotecnológicos utilizados en la industria de los alimentos.	Tendencias en el uso de biotecnología en alimentos	7. Biotecnología en la agricultura
2. Propone nuevos procesos biotecnológicos para la producción de alimentos que beneficien al consumidor y a la industria, enfocados a la realidad nacional e internacional.		8. Biotecnología en animales de consumo
		9. Alimentos funcionales, nutraceuticos y alimentos de diseñador
		10. Análisis moleculares de alimentos
	Regulaciones en la biotecnología de alimentos	11. Nutrigenómica
		12. Inocuidad de los alimentos
		13. Reglamento de alimentos en el Ecuador

## 8. Planificación secuencial del curso

Semana 1-6 (14/09/2015-23/10/2015)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1	Biotecnología en la alimentación	1. Introducción a la biotecnología de alimentos	Presentación de la asignatura y revisión del syllabus. Charla magistral.	Búsqueda de procesos artesanales en la transformación de alimentos. Elaboración de un póster.	Rúbrica para evaluar el póster.
		2. Procesos y productos alimenticios basados en levaduras	Charla magistral. Práctica de laboratorio.	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Elaboración del informe de laboratorio.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica de informe de laboratorio
		3. Procesos y productos alimenticios basados en bacterias	Charla magistral. Práctica de laboratorio	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Elaboración del informe de laboratorio. Investigación sobre efectos positivos y negativos del uso de aditivos.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica de informe de laboratorio
	Biotecnología en el procesamiento de alimentos	4. Producción de aditivos alimenticios	Charla magistral. Debate.	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Preparación para las exposiciones subtema 5.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica para debate.
		5. Producción de suplementos alimenticios	Charla magistral. Exposiciones.	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Ensayo sobre la obtención mediante biotecnología y uso de un suplemento en los alimentos.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica para exposiciones.
		6. Producción de enzimas para la industria alimenticia	Charla magistral. Práctica de laboratorio	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Elaboración del informe de laboratorio.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica de informe de laboratorio

Semana 7-12 (26/10/2015-04/12/2015)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1, #2	Tendencias en el uso de biotecnología en alimentos	7. Biotecnología en la agricultura	Retroalimentación Progreso 1. Charla magistral Foro virtual	Búsqueda y lectura de artículos científicos.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica Foro.
		8. Biotecnología en animales de consumo	Charla magistral Foro virtual	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Elaboración de un trabajo sobre la modificación de un animal de interés alimenticio mediante biotecnología.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica trabajo. Rúbrica Foro.
		9. Alimentos funcionales, nutraceuticos y alimentos de diseñador	Charla magistral	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Estudio de caso “¿Realmente sabemos qué estamos comiendo?”	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica estudio de caso.
		10. Análisis moleculares de alimentos	Charla magistral Presentación del estudio de caso	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Elaboración de un cuadro comparativo sobre las distintas técnicas moleculares.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica cuadro comparativo.
		11. Nutrigenómica	Charla magistral	Búsqueda y lectura de artículos científicos. Diseño de una dieta basada en una enfermedad congénita.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica dieta.

Semana 13-16 (7/12/2015-15/01/2015)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
	Regulaciones en la biotecnología de alimentos	12. Inocuidad de los alimentos	Retroalimentación progreso 2. Charla magistral	Investigación sobre casos de enfermedades transmitidas por alimentos.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior.
		13. Reglamento de alimentos en el Ecuador	Lectura de los principales artículos de la legislación alimenticia. Exposición sobre enfermedades transmitidas por alimentos.	Resumen del Códex Alimentarius.	Lección oral corta sobre el contenido de la clase anterior. Rúbrica exposición.

Semana de recuperación					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
	General	Todos los subtemas del semestre	Retroalimentación evaluación final.	Elaboración de un mapa mental, del tema asignado. Elaboración del portafolio del estudiante con todas las tareas asignadas.	Rúbrica para evaluar mapa mental. Rúbrica para evaluar el portafolio del estudiante.



## **9. Normas y procedimientos para el aula**

Las normas generales de respeto y comportamiento en el curso responden a las disposiciones de conducta y ética de la Universidad de las Américas.

Algunas disposiciones del Aula de clase:

1. Una vez que se ha tomado lista en el salón de clase, ningún otro estudiante podrá ingresar al aula.
2. La entrega de deberes se realizará en las plataformas correspondientes (aula virtual o turnitin) y no se permitirá la entrega tardía de tareas o trabajos.
3. Las faltas no serán justificadas. En caso de falta, las tareas y lecciones podrán ser recibidas con nota justificada de secretaría académica o coordinación de carrera.
4. Todos los trabajos debe ser sustentados en fuentes bibliográficas.
5. La asistencia a laboratorios son obligatorias.
6. No se permitirá comer o tomar bebidas durante la clase, a excepción de agua.
7. El uso de celulares, tablets u otros objetos electrónicos en el aula de clase no está permitido.

Disposiciones para el laboratorio:

1. En el laboratorio el uso del mandil es obligatorio, no se permitirá la asistencia a las prácticas sin portar mandil blanco.
2. Deberá entregar el material trabajado al técnico con sumo cuidado presentando especial atención al microscopio, instrumento delicado y costoso que el estudiante estará obligado a cuidar.
3. Las mesas de trabajo deben mantenerse limpias y despejadas de prendas de vestir u otros objetos ajenos a la práctica.
4. Las láminas portaobjetos, pipetas, material de vidrio utilizados durante la práctica deberán depositarse en recipientes con solución desinfectante que se colocaran previamente en un extremo de mesa de práctica.
5. En caso de contaminación personal o de ambiente comunicar inmediatamente a su profesor de prácticas.
6. Ningún estudiante deberá comer, tomar líquidos o fumar durante las prácticas por ser ambientes de alta contaminación.
7. Ningún estudiante deberá salir o sacar material fuera del laboratorio
8. Al término de cada práctica deberá lavarse, secarse las manos y desinfectarse antes de salir del laboratorio.
9. No deberá portar objetos de bisutería, y además deberá venir con calzado cerrado, y recogido el cabello.
10. Si en algún caso se identifica que el estudiante está jugando con materiales, reactivos, equipos o insumos automáticamente perderá la práctica y abandonará el laboratorio

## **10. Referencias bibliográficas**

### **10.1. Principales**

García, G. (1993). Biotecnología Alimentaria. México: Limusa.  
Smith, J.E. (2006). Biotecnología. Zaragoza: Acribia.

### **10.2. Referencias complementarias**

Departamento de inocuidad de los alimentos, Organización Mundial de la Salud. (2005).

*Biotecnología moderna de los alimentos, salud y desarrollo humano: estudio basado en evidencias.* Ginebra. Suiza.

Codex Alimentarius. (2009). *Alimentos obtenidos por medios biotecnológicos modernos.* FAO. Roma – Italia.

Rajasekaran, A. Kalaivani, M. (2013). *Designer foods and their benefits: A review.* Journal of Food Science and Technology 50:1.1-16.

## 11. Perfil del docente

**Nombre del Docente:** Carla Almendáriz P.

Maestría en Biotecnología Molecular y Celular de Plantas (Universidad Politécnica de Valencia). Ingeniería de Alimentos (Universidad San Francisco de Quito). Experiencia en el campo de la educación e investigación.

Dirección de correo electrónico: [c.almendariz@udlanet.ec](mailto:c.almendariz@udlanet.ec)

Horas de atención al estudiante: revisar en la sala de profesores (Piso 2, Bloque 4)