

FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERIA AGROINDUSTRIAL Y DE ALIMENTOS
IAI790/ TECNOLOGÍA DE CEREALES
Período 2016-1

1. Identificación

Profesor: Darío Posso Reyes

Correo electrónico del docente (Udlanet): d.posso@udlanet.ec

Número de sesiones: 48

Número de horas: 48

Créditos: 3

Coordinador: Ing. Raquel Meléndez MSc.

Campus: Queri

Pre-requisito: Análisis de Alimentos

Co-requisito: Microbiología de alimentos

Paralelos:

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 asignatura estudia métodos y técnicas adecuadas para la selección, clasificación y análisis de la materia prima y su uso en la aplicación de procesos de fabricación de productos terminados a partir de los cereales más comúnmente producidos alrededor del mundo y en especial aquellos cereales de mayor demanda local, su situación actual de producción y explotación a nivel nacional.

3. Objetivo del curso

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

Aplicar los fundamentos teóricos para la identificación adecuada de los criterios de selección y utilización de los diferentes granos de cereales y obtención de productos terminados con BPM.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<ul style="list-style-type: none"> Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseña, gestiona e implementa programas de seguridad e higiene industrial, para optimizar los procesos agroindustriales. Formula nuevos productos y procesos agroindustriales tanto alimentarios como no alimentarios. 	Inicial (X) Medio () Final ()

5. Sistema de evaluación

De acuerdo con el 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). La evaluación es continua, formativa y sumativa. Cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) contempla diversos MdE, como: mapas conceptuales, participación en foros y debates, informes de laboratorio y de visitas técnicas, deberes, trabajos grupales, 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 de importancia en los campos correspondientes a su carrera. Además la evaluación de progreso 3 está conformada por talleres. 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 esta tomado en un 100% que representaría los 10 puntos totales del semestre, en tanto que la puntuación se reportara sobre un total de 10 puntos)

	Porcentaje (%)	Puntuación
Controles, microensayos, matrices comparativos	7.5	2.14
Informes de laboratorio	7.5	2.14
Examen escrito	20	5.72
PROGRESO 1	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Pruebas cortas, microensayos, cuadros comparativos	7.5	2.14
Informes de laboratorio	7.5	2.14
Examen escrito	20	5.72
PROGRESO 2	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Examen escrito	10	3.3
Proyecto de nuevo producto	20	6.7
EVALUACION FINAL	30	10

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Además, tendrá incidencia en el examen de recuperación.

Como la asignatura se evalúa a través de exámenes se debe indicar:

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 (examen del progreso 1 y 2; 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.

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

El curso está diseñado para que en cada semana se aborden los subtemas con diferentes metodologías, que incluyen discusión de casos, charlas magistrales, elaboración de flujos de proceso y fabricación de productos en las prácticas de laboratorio, visitas técnicas, debates y foros. Las actividades prácticas serán evaluadas en sus productos (informes) con rúbrica que evidencie la aplicación de la química y física de los alimentos, en el mantenimiento y transformación de los cereales y otros granos. En cada práctica se evaluará también el comportamiento y el trabajo colaborativo de los estudiantes, aparte del informe de laboratorio correspondiente. La evaluación final consiste en el desarrollo de un producto nuevo por parte de los estudiantes, en ésta se califican tres aspectos que aseguran la aplicación de la ciencia y tecnología en la transformación: Un informe que describa el uso de tecnologías en la elaboración del producto y la experimentación realizada para llegar a él; la presentación oral, que explica en forma sencilla el problema o necesidad que se quiere resolver con el producto y el producto en sí, que deberá mostrar dedicación del grupo de estudiantes.

Los exámenes en cada progreso se plantearán de forma que se pueda evidenciar el avance al resultado de aprendizaje en la aplicación de conceptos básicos la química de almidones y proteínas, en el mantenimiento y transformación de los cereales y otros granos de importancia. Sólo habrá dos exámenes durante el semestre. Los exámenes se aplicarán en la plataforma virtual Moodle, pero algunos requerirán de trabajo escrito que también se evaluará.

Cada progreso será evaluado con tareas, foros y otras actividades, que equivalen al 10% de la nota de cada progreso. Los informes de laboratorio pesan otro 10% en cada progreso y finalmente un examen escrito que costará 10% de la calificación total. La evaluación final, el producto pesará 20% de la nota total.

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

El aprendizaje presencial se realizará principalmente en el laboratorio de procesamiento de alimentos del campus Queri (LQ2), donde también se realizarán todas las prácticas y elaboración de productos. La introducción a la teoría de la asignatura será en lo posible realizadas en aulas utilizando talleres de participación, método socrático y presentaciones en grupo.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

El aprendizaje virtual, se realizará en parte como trabajo autónomo, en revisión de videos, lecturas y casos en el aula virtual.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

La mayor parte del trabajo autónomo que realizará el estudiante, es la conceptualización de las prácticas de laboratorio en informes de los resultados. También deberá realizar investigaciones de material bibliográfico que complemente su práctica.

7. Temas y subtemas del curso

RDA	Tema	Subtemas
1. Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal.	1. Introducción a la Tecnología de Cereales y otros granos.	1.1. Introducción al curso
		1.2. Importancia de los cereales y otros granos en la economía mundial.
		1.3. Producción nacional e internacional de cereales y otros granos.
	2. Características estructurales de los cereales y otros granos.	2.1. Estructura de las semillas de gramíneas
		2.2. Estructura de otras semillas.
	3. Propiedades de los componentes nutricionales de los cereales y otros granos.	3.1. Estructura y propiedades del almidón.
		3.2 Estructura y propiedades de las proteínas.
		3.3. Componentes minoritarios de los cereales.
	4. Tecnologías de Almacenamiento de los cereales y otros granos.	4.1 Tipos de almacenamiento.
		4.2 Manejo de la humedad en almacenamiento
		4.3 Problemas de preservación durante el almacenamiento
	5. Tecnologías de transformación de los cereales y otros granos.	5.1. Molienda Seca
		5.2. Procesos húmedos de los cereales
		5.3. Producción de maltas y fermentación de cereales
		5.4. Productos leudados
		5.5. Masas y pastas
		5.6. Productos expandidos y extruidos
		5.7. Desarrollo de nuevos productos

8. Planificación secuencial del curso

Semana 1 - 4					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal	1. Introducción a la Tecnología de Cereales y otros granos.	1.1. Introducción al curso	(1) Presentación de los objetivos del curso y logros de aprendizaje. Taller diagnóstico de los conocimientos sobre plantas gramíneas y cereales		
		1.2. Importancia de los cereales y otros granos en la economía mundial.	(1) Trabajo colaborativo en elaboración de mapa conceptual sobre la importancia de los cereales en la economía y la alimentación mundial. Uso de metaplan (tarjetas) en la elaboración de conclusiones.	(2) Dibujar el mapa conceptual en un formato que se pueda enviar al aula virtual. El mapa deberá concentrar los aspectos importantes de la producción y comercialización de granos en el mundo.	Entrega del mapa conceptual, que se calificará con rúbrica. Entrega semana 2.
		1.3. Producción nacional e internacional de cereales y otros granos.	(1) Video TED sobre la producción de cereales en el mundo y su conexión social. Discusión sobre el consumo de granos en el Ecuador y en otros países. https://www.ted.com/talks/louise_fresco_on_feeding_the_whole_world	(2) Investigación sobre la producción nacional de los granos básicos. Microensayo sobre la influencia de los cereales y otros granos en la alimentación nacional.	Entrega del ensayo en la semana 3 . Evaluación con rúbrica para ensayo que.
	2. Características estructurales de los cereales y otros granos	2.1. Estructura de las semillas de gramíneas	(1) Práctica de laboratorio: identificación de estructuras de cereales y pseudo-cereales. Charla introductoria al laboratorio.	(2) Elaboración del informe de laboratorio que deberá incluir el dibujo de las estructuras identificadas en los cereales.	Evaluación del informe de laboratorio con rúbrica. Entrega semana 4.
		2.2. Estructura de otras semillas.			

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

Semana 5-7

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal	3. Propiedades de los componentes nutricionales de los cereales y otros granos.	3.1. Estructura y propiedades del almidón.	(1) Charla introductoria a la química del almidón y su estructura en cereales.	Lecturas asignadas, sobre variedades de maíz y las concentraciones de almidón.	
			(1)Práctica de laboratorio: Identificación de las características reológicas del almidón (gelatinización, cristalización, retrogradación).	Elaboración del informe de práctica de laboratorio, en la cual debe discutir los resultados con la estructura del almidón dentro del grano.	Evaluación de la práctica de laboratorio con rúbrica. Entrega esperada para la semana 5.
		3.2 Estructura y propiedades de las proteínas.	(1) Charla introductoria y de diagnóstico sobre las propiedades de las proteínas de los cereales y otros granos.	(1)Lectura y preparación para el debate en grupo sobre las propiedades nutricionales de los cereales y pseudo-cereales. El debate debe incluir la cita de fuentes científicas. Luego del debate, los estudiantes deberán realizar un mapa conceptual sobre las diferencias y semejanzas de las propiedades de las proteínas.	Debate realizado en clase, se calificará con rúbrica en ese mismo momento. Los estudiantes que no se encuentren en el aula, no tendrán nota.
			(1)Debate: Propiedades nutritivas de los cereales y pseudo-cereales. Identificación de proteínas y calidad de proteínas de los cereales. Discusión y conclusiones		El mapa conceptual, se deberá realizar en forma digital y se calificará con rúbrica para el efecto. Entrega semana 6.
		Evaluación progreso 1	(2) EXAMEN PRESENCIAL PROGRESO 1. Se utilizará la plataforma virtual Moodle, en un laboratorio del campus.	Preparación para el examen.	El examen se aplicará en la semana 6.
		3.2 Estructura y propiedades de las proteínas.	(1)Charla introductoria a las propiedades reológicas de los cereales. Formas de medición.	(2)Elaboración del informe de laboratorio, que incluya la resolución de casos sobre medición de masas y reología de los productos provenientes de cereales.	Evaluación del informe de laboratorio con rúbrica. Entrega semana 7.
			(1)Práctica de laboratorio: Establecimiento de las propiedades reológicas del gluten de trigo y de otros cereales.		
		3.3. Componentes minoritarios de los cereales.	(1)Foro sobre fortificación de harinas, trigo, maíz y arroz.	(1)Lecturas y preparación para el foro presencial. Las lecturas se asignarán por grupo para responder las preguntas del foro. Es necesaria la participación de todos los estudiantes.	Se evaluará la participación en el foro presencial, con rúbrica para el efecto. No se evaluará si no hay asistencia.

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

Semana 8-13

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal.	4. Tecnologías de Almacenamiento de los cereales y otros granos.	4.1 Tipos de almacenamiento.	(1)Charla magistral sobre los tipos de almacenamiento de granos y factores que influyen en su preservación.		
		4.2. Manejo de la humedad en almacenamiento.	(1)Visita técnica a la fábrica “La Moderna”, con el objetivo de observar e identificar los controles de calidad de granos antes y después de la molienda y la transformación a harinas.	(2)Elaboración del informe de visita técnica, que deberá responder a las preguntas planteadas sobre el manejo de granos durante el almacenamiento y los análisis de calidad que se realizan.	Se evaluará el informe de visita con la rúbrica de informe que deberá incluir la resolución de preguntas y cálculos si fuera necesario. Entrega semana 9
		4.3 Problemas de preservación durante el almacenamiento			
	5. Tecnologías de transformación de los cereales y otros granos.	5.1. Molienda Seca	(1)Taller de discusión sobre la producción de harinas por parte de la empresa “La Moderna” Práctica de obtención de harinas	(2)El estudiante deberá realizar una investigación que incluya los flujos de proceso de la molienda seca y la granulometría de las harinas que observó en la visita a la fábrica “La Moderna” Elaboración del informe de laboratorio.	La investigación se evaluará con rúbrica para descripción de procesos y elaboración de flujos. Evaluación del informe con rúbrica.
		5.2. Procesos húmedos de los cereales	(1)Práctica de laboratorio: Cocimiento alcalino de los cereales (nixtamalización) y elaboración de tortillas y snacks.	(2)El estudiante deberá realizar el informe de laboratorio que incluya el flujo de proceso, balance de masa y la resolución de preguntas planteadas en la práctica.	Se evaluará el informe con rúbrica. Entrega semana 10.
		5.3. Producción de maltas y fermentación de cereales	(1)Práctica de laboratorio, elaboración de bebidas fermentadas de malta. (chicha, cerveza).	(2)El estudiante deberá realizar el informe de laboratorio que incluya el flujo de proceso, balance de masa y la resolución de preguntas planteadas en la práctica.	Se evaluará el informe con rúbrica. Entrega semana 11
		Evaluación Progreso 2	(2) EXAMEN PRESENCIAL PROGRESO 2. Se utilizará la plataforma virtual Moodle, en un laboratorio del campus.	Preparación para el examen.	El examen se aplicará en la semana 11.
		5.4. Productos leudados	(1)Práctica de laboratorio, elaboración de pan y galletas.	(2)El estudiante deberá realizar el informe de laboratorio que incluya el flujo de proceso, balance de masa y la resolución de preguntas planteadas en la práctica.	Se evaluará el informe con rúbrica. Entrega semana 13
		5.5. Masas y pastas	(1)Práctica de laboratorio, elaboración de pasta.	(2)El estudiante deberá realizar el informe de laboratorio que incluya el flujo de proceso, balance de masa y la resolución de preguntas planteadas en la práctica.	Se evaluará el informe con rúbrica. Entrega semana 14

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

Semana 14-16

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica la ciencia de los alimentos y la tecnología de equipos y materiales para los procesos de transformación de cereales como materia principal.	5. Tecnologías de transformación de los cereales y otros granos.	5.6. Productos expandidos y extruidos	(1)Charla magistral y taller sobre productos expandidos y extruidos.		
		5.7. Desarrollo de nuevos productos	(1)Taller para Desarrollo de nuevos productos en base a cereales u otros granos, según la necesidad del mercado.	(2)Búsqueda de información y planteamiento del nuevo productos. Este trabajo será parte del informe final y evaluación final.	Evaluación del esquema elaborado en clase sobre el proceso de vegetales mínimamente procesados. Evaluado con rúbrica en el mismo día de clase (semana 14)
			(1)Práctica de laboratorio para desarrollo de nuevos productos a base de cereales.	(2)Preparación de la evaluación final en donde deberán presentar las pruebas preliminares de conceptos. Preparar el informe del desarrollo del producto y afinar los productos para la presentación/evaluación final	
			(1)Práctica de laboratorio para desarrollo de nuevos productos a base de cereales.		
			Evaluación final	(2)Presentación de conceptos, informe y producto según instrucciones de este sílabo.	Evaluación con tres rúbricas para cada producto. Presentación y entrega en la fecha establecida por la secretaría académica.

1= Trabajo presencial y 2=Trabajo virtual

Semana de recuperación

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
	General	Preparación de Nuevos productos.	Experimentación en el laboratorio	Organización de experimentos.	Evaluación final.

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.

- Una vez que se ha tomado lista en el salón de clase, ningún otro estudiante podrá ingresar al aula.
- Luego de 10 minutos de haber comenzado la hora de clase, no se permitirá ingresar a estudiantes.
- Se prohíbe el uso de celular, tablets u otros objetos electrónicos durante las sesiones de clase, estudiante que se encuentre empleando el mismo, se le solicitará que salga del aula y se registrará inasistencia.
- Las exposiciones grupales constarán de un trabajo escrito, el material de exposición y la exposición presencial en sí. Se utilizará rúbrica para su evaluación.
- En las exposiciones grupales sobre algún tema o proyecto, deberán participar todos los miembros del grupo, a pesar de que la nota será grupal. Aquel estudiante que falte el día de la exposición obtendrá 1.0 en dicha evaluación.
- Por ningún motivo se aceptarán tareas atrasadas, tales como ensayos, mapas conceptuales y otras tareas enviadas a las plataformas correspondientes (aula virtual)
- Todos los trabajos debe ser sustentados en fuentes bibliográficas.
- El estudiante que falte a un control de lectura obtendrá un 1.0 en dicha evaluación, que lamentablemente no será evaluada en otra ocasión.

Disposiciones para el laboratorio:

- En el laboratorio el uso del mandil es obligatorio, no se permitirá la asistencia a las prácticas sin portar el uniforme completo, botas, cofia interna y externa pantalón, mandil blanco, mascarilla
- Las mesas de trabajo deben mantenerse limpias y despejadas de prendas de vestir u otros objetos ajenos a la práctica.
- En caso de contaminación personal o de ambiente comunicar inmediatamente a su profesor de prácticas.
- Ningún estudiante deberá comer, tomar líquidos o fumar durante las prácticas por ser ambientes de alta contaminación.
- Ningún estudiante deberá salir o sacar material fuera del laboratorio
- No deberá portar objetos de bisutería, maquillaje y además deberá venir con calzado cerrado, y recogido el cabello.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

Damoradaran, S. Parking, K. Fennema, O.R. (Eds). (2008). *Química de los Alimentos*. 3ª. Ed. Acribia. Zaragoza. 1154 p.

Yu, L. L., Shahidi, F., & Tsao, R. (Eds.). (2012). *Cereals and Pulses : Nutraceutical Properties and Health Benefits*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved from <http://www.ebrary.com> . ISBN: 9781118229446

10.2. Referencias complementarias.

Torres, O., (2009) Tecnología de extrusión en alimentos. Ciencia y Tecnología de Alimentos Vol. 16. Cuba. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria.

Venegas, O. (2009). Propiedades funcionales de la harina de avena. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Vol. 19. Cuba. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria.

Shi, Y., & Maningat, C. C. (Eds.). (2013). Institute of Food Technologists Series : *Resistant Starch : Sources, Applications and Health Benefits*. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Chu, Y. (2013). *Oats Nutrition and Technology*. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons. Retrieved from <http://www.ebrary.com>

11. Perfil del Docente

Nombre del docente: Darío Posso Reyes

Máster en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos de la Universidad Politécnica de Valencia. Ingeniero Agroindustrial de la Escuela Politécnica Nacional. 6 años de experiencia entre docencia y campo laboral, asesorando a muchas empresas y brindando soluciones efectivas a sus procesos productivos

Correo electrónico: d.posso@udlanet.ec

Teléfono: 3970000 Ext.789

Horario de Atención a los estudiantes: revisar horario en aula virtual