

**Facultad De Ingeniería Y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería Agroindustrial Y De Alimentos**  
**IAI-540 Maquinaria Agroindustrial y de Alimentos**  
 Período 2016-1

**1. Identificación.**

Número de sesiones: 32

Número total de horas de aprendizaje: 120 h = 48 h presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Ing. Gustavo Guerrero MSc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): g.guerrero@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Raquel Meléndez MSc.

Campus: Queri

Pre-requisito: N/A Co-requisito: N/A

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 asignatura de Maquinaria Agroindustrial y de Alimentos, permite el desarrollo de competencias en la elección de la maquinaria y equipos necesarios para los diferentes procesos de transformación de los alimentos, bajo un criterio conceptual y básico para proponer las mejores opciones de optimización de la producción de productos y servicios.

La materia comprende la aplicación de conocimientos previos que han sido adquiridos en transcurso de la carrera como son: Termodinámica, Operaciones Unitarias, Procesamiento de alimentos, administración de productos, localización, distribución, diseño de productos, capacidad de procesamiento y seguridad industrial.

### 3. Objetivo del curso.

Aplicar los conceptos teóricos de los procesos de los alimentos y de las maquinarias necesarias para su elaboración para así poder intervenir en: el diseño de líneas de producción nuevas, su mantenimiento o mejoras para la elaboración de alimentos; según las normas de calidad vigentes y de eficiencia productiva respetando la seguridad y al medio ambiente.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Relaciona las operaciones unitarias con maquinarias y equipos agroindustriales respectivos.	1. (4) Implementa y Administra plantas agroindustriales con precisión, para la producción alimentaria.	Inicial ( ) Medio ( X ) Final ( )
2. Selecciona maquinaria agroindustrial de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo.		Inicial ( ) Medio ( X ) Final ( )

### 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. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Pruebas cortas	10%
Tareas, consultas, informes y foros	5%
Examen escrito	15%
Participación en clase	5%
Reporte de progreso 2	35%
Pruebas cortas	10%
Tareas, consultas, informes y foros	5%
Examen escrito II	15%
Participación en clase	5%

Evaluación final	30%
Pruebas cortas	5%
Tareas, consultas, informes y foros	5%
Proyecto	10%
Examen final (acumulativo)	10%

Al finalizar el curso habrá un EXAMEN DE RECUPERACIÓN para los estudiantes que, asistieron presencialmente a más del 80% del total de las sesiones programadas de la asignatura y deseen reemplazar la nota del **Examen final** (ninguna otra 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. No se podrá sustituir la nota del 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.

De acuerdo al modelo educativo de la UDLA, todo el proceso debe estar centrado principalmente en el aprendizaje, con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

Las metodologías y mecanismos de evaluación se basan en los siguientes escenarios de aprendizaje:

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

**Aprendizaje teórico:** La metodología a utilizar en el presente curso se basa en la participación activa de los estudiantes para aportar en las clases a impartirse en el aula. Se realizarán ejercicios y ejemplos prácticos en la industria y con aplicaciones que ayudarán al estudiante a comprender el tema. Durante todo el semestre se aplicarán diferentes metodologías expositivas, como clases magistrales, proyecciones, exposiciones y método socrático, para estimular la iniciativa y participación en clase.

También se realizarán trabajo colaborativo, trabajos prácticos y salidas de campo, etc. La resolución de exámenes y pruebas serán de criterio y lógica, con procedimiento, respuesta y conclusión de la respuesta. Las exposiciones serán en base a rúbrica y se harán dos preguntas de complejidad media al final (pueden ser formuladas por el público, caso contrario serán realizadas por el docente). La participación en clase es individual, en base a proactividad, aportes al tema y desempeño en clase.

**Aprendizaje Práctico:** Mediante la ejecución de visitas técnicas a empresas del sector del procesamiento de alimentos y empresas fabricantes de Equipos para la Agroindustria; además la elaboración de un trabajo colaborativo dentro de los grupos para la investigación y la vinculación de sus conocimientos con la aplicación en los diferentes temas asignados. Será importante la aplicación de lo aprendido en el desarrollo de un nuevo producto que brindará al estudiante una mejor fijación de lo estudiado y más confianza para el desarrollo de nuevos productos siendo este

conocimiento técnico-práctico necesario para que este pueda desarrollarse mejor profesionalmente. Se plantearán en clase eventuales problemas reales o ficticios como dificultades encontradas durante la investigación de su producto, y con método socrático en toda la clase, encaminar eventuales sugerencias de solución de los mismos.

Se ejecutará la evaluación continua para verificar el nivel de aprendizaje y comprensión del conocimiento.

#### **6.2. Escenario de aprendizaje virtual.**

El estudiante contará en el aula virtual con material provisto por el docente para que estudie y realice los ejercicios a realizar en sus horas de trabajo autónomo. Se realizarán foros, análisis de lecturas y casos, indagación en bases de datos, trabajos en grupo, ensayos, presentaciones, informes de visitas, etc. Todas las anteriores deben contar con bibliografía académica que sustente las ideas y serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva.

#### **6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.**

“Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otros: lectura, análisis de material bibliográfico, búsqueda de información, generación de datos, elaboración de trabajos, ensayos, proyectos, exposiciones, entre otros” (CES, 2013, p.10).

## 7. Temas y subtemas del curso.

RdA	Temas	Subtemas
1 Relaciona las operaciones unitarias con maquinarias y equipos agroindustriales respectivos.  2. Selecciona maquinaria agroindustrial de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo.	1. Equipos para la Recolección, Selección y Apresto primario de alimentos.	1.1. Cosechadoras (frutas y hortalizas) 1.2. Trilladoras y Piladoras
	2. Equipos de: Selección y Preparación de Materias Primas para el Procesamiento Industrial.	2.1. Lavadoras, Clasificadoras 2.2. Peladoras y Pasadoras 2.3. Cortadoras
	3. Equipos para Procesos Primarios de los Alimentos.	3.1. Sancochadores y Cocinadores 3.2. Molinos 3.3. Tamices 3.4. Bombas y Compresores 3.5 Filtros
	4. Equipos de procesos Específicos de Alimentos	4.1. Equipos de Refrigeración y Congelado (IQF, Criogénicos) 4.2. Equipos de Deshidratación (Aire Caliente, solares, Liofilización) 4.3. Equipos de Esterilización (Autoclaves, Sistemas Continuos)
	5. Equipos para la Dosificación y Empaque	5.1. Dosificadores y Porcionadoras (Líquidos y Sólidos) 5.2. Empacadoras (para Sólidos y Líquidos)
	6. Equipos de Limpieza	6.1. CIP y Bombas de Alta Presión
2. Selecciona maquinaria agroindustrial de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo.	7. Desarrollo de un Producto Nuevo	7.1. Investigación Nuevos Ingredientes y Procesos. 7.2. Desarrollo del Producto en Laboratorio. 7.3. Desarrollo del Proyecto para la Elaboración del Producto

### 8. Planificación secuencial del curso.

La codificación 1 y 2, representa si la actividad es presencial o virtual, respectivamente:

<b>Semana 1-2 (14 septiembre - 22 septiembre)</b>					
<b>RdA</b>	<b>Tema</b>	<b>Sub tema</b>	<b>Actividad/ estrategia de clase</b>	<b>Tarea/ trabajo autónomo</b>	<b>MdE/Producto/ fecha de entrega</b>
#1 Y #2	1. Equipos para la Recolección, Selección y Apresto primario de alimentos.	1.1. Cosechadoras (frutas y hortalizas)  1.2. Trilladoras y Piladoras	(1)Presentación del sílabo.  (1)Clases magistrales.  (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.  (1)Debate sobre los documentos analizados.  (1)Asignación Equipos para tema de proyecto a desarrollar en el semestre.	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2)Planteamiento de tema del proyecto a desarrollar en el semestre.  (2)Estudio de casos referentes al Rda.	Portafolio de entrega de capítulos del proyecto a desarrollar en el semestre.  Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase  Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase.

<b>Semana 3-4 (28 septiembre - 6 octubre)</b>					
<b>RdA</b>	<b>Tema</b>	<b>Sub tema</b>	<b>Actividad/ estrategia de clase</b>	<b>Tarea/ trabajo autónomo</b>	<b>MdE/Producto/ fecha de entrega</b>
#1 Y #2	2. Equipos de: Selección y Preparación de Materias Primas para el Procesamiento Industrial.	2.1. Lavadoras, Clasificadoras  2.2. Peladoras y Pasadoras  2.3. Cortadoras	(1)Clases magistrales.  (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.  (1)Debate sobre los documentos analizados.  (1)Presentación de Equipos para tema de proyecto a desarrollar en el semestre y revisiones.	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2)Investigación de tema del proyecto a desarrollar en el semestre.  (2)Estudio de casos referentes al Rda.  (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	Portafolio de entrega de capítulos del proyecto a desarrollar en el semestre.  Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase  Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase

**Semana 5-7 (12 octubre - 27 octubre)**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 Y #2	3. Equipos para Procesos Primarios de los Alimentos.	3.1. Sancochadores y Cocinadores. 3.2. Molinos 3.3. Tamices 3.4. Bombas y Compresores 3.5 Filtros	(1)Clases magistrales.  (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.  (1)Debate sobre los documentos analizados.  (1)Revisión de avances de equipos para tema de proyecto a desarrollar en el semestre.  (1)Evidenciar la teoría con la realidad en las visitas de planta I.	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2)Investigación de tema del proyecto a desarrollar en el semestre.  (2)Estudio de casos referentes al Rda.  (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	Portafolio de entrega de capítulos del proyecto a desarrollar en el semestre.  Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase  Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase  Informe de visita a planta industrial I. Se entregará una semana después de la visita a la planta industrial.

**Semana 8-9 (2 noviembre - 10 noviembre)**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 Y #2	4. Equipos de procesos Específicos de Alimentos	4.1. Equipos de Refrigeración y Congelado (IQF, Criogénicos) 4.2. Equipos de Deshidratación (Aire Caliente, solares, Liofilización) 4.3. Equipos de Esterilización (Autoclaves, Sistemas Continuos)	(1)Clases magistrales.  (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.  (1)Debate sobre los documentos analizados.  (1)Revisión de avances de equipos para tema de proyecto a desarrollar en el semestre	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2)Investigación de tema del proyecto a desarrollar en el semestre.  (2)Estudio de casos referentes al Rda.  (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	Portafolio de entrega de capítulos del proyecto a desarrollar en el semestre.  Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase  Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase  Examen PROGRESO I (35%)

**Semana 10-11 (16 noviembre – 24 noviembre)**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 Y #2	5. Equipos para la Dosificación y Empaque	5.1. Dosificadores y Porcionadoras (Líquidos y Sólidos)  5.2. Empacadoras (para Sólidos y Líquidos)	(1)Clases magistrales.  (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.  (1)Debate sobre los documentos analizados.	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2) Presentación de informe de proyecto a desarrollar en el semestre.	Portafolio de entrega de capítulos del proyecto a desarrollar en el semestre.  Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase
	6. Equipos de Limpieza	6.1. CIP y Bombas de Alta Presión	(1)Evidenciar la teoría con la realidad en las visitas de planta II.	(2)Estudio de casos referentes al Rda.  (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase.  Informe de visita a planta industrial II. Se entregará después de la visita a la planta industrial.  Examen PROGRESO II (35%)

**Semana 12-18 (30 noviembre – 12 enero)**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2	7. Desarrollo de un Producto Nuevo	7.1. Investigación Nuevos Ingredientes y Procesos.  7.2. Desarrollo del Producto en Laboratorio.  7.3. Desarrollo del Proyecto para la Elaboración del Producto.	(1)Clases magistrales.  (1)Realización de pruebas prácticas en laboratorio.  (1)Debate sobre los temas tratados.  (1)Evidenciar la teoría con la realidad en las visitas de planta III.	(2)Búsqueda en internet de temas tratados en clases y deberes.  (2)Presentación del “Informe de Resultados” de la elaboración del producto.  (2) Presentación de “Informe Final de Proyecto” a desarrollar en el semestre.  (2)Estudio de casos referentes al Rda.	Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase  Pruebas sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase.  Informe de visita a planta industrial III. Se entregará una semana después de la visita a la planta industrial.  “Informe de Resultados” de la elaboración del producto con fundamentos y mejoras al Producto Escogido.  “Informe Final del Proyecto”. Examen PROGRESO III (30%)



## 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. En el punto 6 y en las rúbricas se establecen las normas.

Algunas disposiciones comportamentales en el Aula de clase son:

- El estudiante podrá ingresar hasta 10 minutos tarde con respecto a la hora estipulada por Secretaría Académica (hora carpeta virtual), pasado este tiempo el estudiante no podrá ingresar y se lo considerará con falta en el registro de asistencia de la carpeta virtual.
- Una vez que se ha tomado lista en el salón de clase, ningún otro estudiante podrá ingresar al aula virtual.
- La entrega de deberes se realizará exclusivamente en el aula virtual y por ninguna razón se aceptarán por otro medio ni fuera de tiempo.
- El único medio de comunicación por temas académicos entre el profesor y los estudiantes fuera de las sesiones de clase es el correo institucional de la universidad, salvo las tutorías que serán presenciales a la hora y lugar que se llegue a consenso.
- La asistencia a laboratorios o salidas de campo son obligatorias. Si el estudiante no asiste a una clase práctica o a una salida de campo. Así mismo, las tareas, proyectos, presentaciones orales o informes que no se entreguen en esa hora, no serán tomados en cuenta.
- No se permitirá comer o tomar bebidas durante la clase, a excepción de agua y de actividades que el docente disponga.
- Está prohibido que suenen los artefactos electrónicos como teléfonos celulares, laptops u otros, la amonestación se establecerá democráticamente el primer día.

Es obligatorio del estudiante que consulte el aula virtual de forma diaria. Es responsabilidad del estudiante estar al tanto de los avances en la materia.

## 10. Referencias bibliográficas.

### 10.1. Principales.

- Armendáriz, J. (2012). Técnicas elementales de pre elaboración. Madrid.
- Nuevo, M. (2012). Programación del funcionamiento, mantenimiento y adquisición de equipos e instalaciones. España.
- Norton, R. (2009). Diseño de maquinaria. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores. (<http://udla-ec.libri.mx/libro.php?libroId=7117#>).

### 10.2. Referencias complementarias.

- Romero, A. (2004). Guía de equipos básicos para el procesamiento agroindustrial rural. Colombia: Convenio Andrés Bello.
- Bartholomai, A (2001). Fábricas de alimentos. Procesos, equipamiento, costos. España: Editorial Acribia S.A.

- Casp Vanaclocha, A. (2005) Diseño de industrias agroalimentarias. España: Mundi-Prensa.
- Multon, J.L. (2000). Aditivos y auxiliares de fabricación en la industria agroalimentaria. España: Editorial Acribia S.A.
- Lehninger, A. (1984). Biochimica, Boloña, Italia. Zanichelli Editori S.p.A
- Singh R., Heldman D (1998) Introducción a la Ingeniería de los alimentos. España: Editorial Acribia, S.A.
- Alais, Ch. (1984) Scienza del Latte, Milan, Italia: Tecniche Nuove.
- Gianola, C. (1986) La Industria del Chocolate. España.
- Singh P. (1998) Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. España: Editorial Acribia, S.A.
- Ordóñez, J. et al. (1998) Tecnología de los Alimentos, vol I. España: Editorial Síntesis.
- Baquero, J. Llorente, V. (1985) Equipos para la Industria Química y Alimentaria. España: Editorial Alhambra S.A.
- Gianola, C. (1986) La Industria del Chocolate. España.
- Singh P. (1998) Introducción a la Ingeniería de los Alimentos. España: Editorial Acribia, S.A.
- Baquero, J. et al. (1985) Equipos para la Industria Química y Alimentaria. España. Editorial Alhambra S.A.

#### 11. Perfil del docente

Nombre de docente: Gustavo Adolfo Guerrero Marín.

Maestría en Desarrollo e Innovación de Alimentos de la Universidad de Barcelona, Ingeniero Agroindustrial de la Escuela Politécnica Nacional. Docente en la Universidad Técnica del Norte (2014). Experiencia laboral en Industrias Lácteas (NESTLÉ), Cárnicas (CEFATE y CAMAL DE SANGOLQUÍ), Aceitera (DANEC y MURRIN), Producción Orgánica y agroturismo (HET GEERTJE), Diseño de plantas y de productos (ALIMENTARTE).

Contacto:

e-mail [g.guerrero@udlanet.ec](mailto:g.guerrero@udlanet.ec);

Skype: [gustavoguerrero8303](https://www.skype.com/people/gustavoguerrero8303);

Celular: 0995675514; Oficina: 3970000 Ext.789

Horario de atención al estudiante: lunes a jueves según horario de tutorías publicado.