

Facultad De Ingeniería Y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Agroindustrial Y De Alimentos
IAI-540 Maquinaria Agroindustrial y de Alimentos
Período 2017-2

1. Identificación.

Número de sesiones: 48

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: EIA840/Operaciones Unitarias.

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. (1) Aplica las tecnologías para la industrialización de materia prima agrícola y pecuaria, realizando transformaciones bioquímicas y físico-químicas en procesos alimentarios y no alimentarios.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Selecciona maquinaria agroindustrial de acuerdo a los requerimientos del proceso productivo.	2. (2) Diseña, gestiona e implementa programas de seguridad e higiene industrial, para optimizar los procesos agroindustriales.	Inicial () Medio (X) Final ()
	3. (3) Formula nuevos productos y procesos agroindustriales tanto alimentarios como no alimentarios.	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, informes	5%
Examen escrito I	15%

Consultas complementarias	5%
Reporte de progreso 2	35%
Pruebas cortas	10%
Tareas, informes	5%
Examen escrito II	15%
Consultas complementarias	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 #2 y # 3	1. Recolección	1.1. Cosechadoras y colectoras 1.2. Trilladoras y Piladoras 1.3. Sistemas de ordeño
	2. Clasificación y limpieza	2.1. Lavadoras, Clasificadoras 2.2. Peladoras y Pasadoras 2.3. Cortadoras 2.4. Reducción de tamaño: Molinos 2.5. Tamizado: Tamices y cribas 2.6. Filtración: Filtros
	3. Transferencia de calor y Flujo de fluidos	3.1. Sancochadores y Cocinadores 3.2. Esterilización (Autoclaves, Sistemas Continuos) 3.3. Bombas, Bombas de Alta Presión y Compresores 3.4. Contenedores (Tinas, doubles camisas, tanques, cilios, materiales)
	4. Enfriamiento	4.1. Refrigeración y Congelado (IQF, Criogénicos)
	5. Evaporación	5.1. Deshidratación (Aire Caliente, solares, Liofilización)
	6. Dosificación y Empaque	6.1. Dosificadores y Porcionadoras (Líquidos y Sólidos) 6.2. Empacadoras (para Sólidos y Líquidos)
	7. Limpieza con Rx	7.1. CIP
	8. Transportadores	8.1. Vehículos 8.2. Estáticos 8.3. Elevadores
	9. Servicios Generales	9.1. Calderos pirotubulares y acuatubulares. 9.2. PTAI, bancos de frío, reservorios y combustibles 9.3. PTAR, lagunas de oxidación
	10. Administración de Maquinaria de Producción	10.1. Indicadores de Gestión. 10.2. Procedimiento de Mantenimiento de Equipos 10.3. Introducción a Seguridad Industrial y Primeros Auxilios

8. Planificación secuencial del curso.

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

Semana 1					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	1. Recolección.	1.1. Cosechadoras (frutas y hortalizas). 1.2. Trilladoras y Piladoras. 1.3. Sistemas de ordeño.	SEMANA 1: (1)Presentación del sílabo. (1) Introducción a Tecnología de los Alimentos. (1)Cosechadoras (frutas y hortalizas) (1)Trilladoras y Piladoras. (1) Sistemas de ordeño.	SEMANA 1: (2)CAPÍTULO 1. (2) Seleccionar proceso productivo para realización del "Proyecto de maquinaria agroindustrial de acuerdo al proceso productivo".	Informe de producto seleccionado. CAPÍTULO 1: Recolección. (semana 3)

Semana 2 - 4					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	2. Clasificació n y limpieza.	2.1. Lavadoras, Clasificadoras. 2.2. Peladoras y Pesadoras. 2.3. Cortadoras. 2.4. Reducción de tamaño: Molinos 2.5. Tamizado: Tamices y cribas. 2.6. Filtración: Filtros.	SEMANA 2: (1)Lavadoras, Clasificadoras (1)Peladoras y Pesadoras SEMANA 3: (1)Cortadoras. (1)Reducción de tamaño: Molinos. SEMANA 4: (1)Tamizado: Tamices y cribas. (1)Filtración: Filtros	SEMANA 2, 3 y 4: (2)CAPÍTULO 2. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al tema, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 2: Clasificación y limpieza. (semana 5) Pruebas escritas sobre temas concluidos.

Semana 5 - 6

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	3. Transferencia de calor y flujo de fluidos.	3.1. Sancochadores y Cocinadores. 3.2. Esterilización (Autoclaves, Sistemas Continuos). 3.3. Bombas, Bombas de Alta Presión y Compresores. 3.4. Contenedores (Tinas, dobles camisas, tanques, cilios, materiales).	SEMANA 5: (1)Sancochadores y Cocinadores. (1) Esterilización (Autoclaves, Sistemas Continuos). SEMANA 6: Examen Progreso1 (1)Bombas, Bombas de Alta Presión y Compresores. (1)Contenedores (Tinas, dobles camisas, tanques, cilios, materiales).	SEMANA 5: (2)CAPÍTULO 3. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA. SEMANA 6: (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 3: Transferencia de calor y flujo de fluidos. (semana 7). Pruebas escritas sobre temas concluidos. EXAMEN PROGRESO 1.

Semana 7

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	4. Enfriamiento	4.1. Equipos de Refrigeración y Congelado (IQF, Criogénicos).	SEMANA 7: (1)Equipos de Refrigeración y Congelado (IQF, Criogénicos) Visita Industrial	SEMANA 7: (2)CAPÍTULO 4. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 4: Enfriamiento. (semana 8). Pruebas escritas sobre temas concluidos. Informe de Visita Industrial

Semana 8

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	5. Evaporación	5.1. Deshidratación (Aire Caliente, solares, Liofilización).	SEMANA 8: (1) Deshidratación (Aire Caliente, solares, Liofilización). (1)Clases de AUTOCAD.	SEMANA 8: (2)CAPÍTULO 5. (2)Diseñar línea de producción en AutoCAD. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 5: Evaporación. (semana 9). Diseño línea de producción en AutoCAD. Pruebas escritas sobre temas concluidos.

Semana 9

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	6. Dosificación y Empaque	6.1. Dosificadores y Porcionadoras (Líquidos y Sólidos). 6.2. Empacadoras (Sólidos y Líquidos).	SEMANA 9: (1)Dosificadores y Porcionadoras (Líquidos y Sólidos) (1)Empacadoras (Sólidos y Líquidos).	SEMANA 9: (2)CAPÍTULO 6. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 6: Dosificación y Empaque. (semana 10). Pruebas escritas sobre temas concluidos.

Semana 10

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	7. Limpieza con Rx	7.1. CIP	SEMANA 10: (1)CIP Visita Industrial	SEMANA 9: (2)CAPÍTULO 7. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 7: Limpieza. Pruebas escritas sobre temas concluidos. (semana 11). Informe de Visita Industrial

Semana 11 - 12

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	8. Transportadores	8.1 Vehículos. 8.2 Estáticos. 8.3 Elevadores.	SEMANA 11: (1)Vehículos. (1)Estáticos. SEMANA 12: (1)Elevadores:	SEMANA 11: (2)CAPÍTULO 8. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA. SEMANA 12: (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA.	CAPÍTULO 8: Transportadores. (semana 13). Pruebas escritas sobre temas concluidos.

Semana 13 - 14

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 #2 #3	9. Servicios Generales.	9.1 Calderos pirotubulares y acuatubulares. 9.2 PTAI, bancos de frío, reservorios y combustibles. 9.3 PTAR, lagunas de oxidación.	SEMANA 13: Examen Progreso2. (1)Calderos pirotubulares y acuatubulares. SEMANA 14: (1)PTAI, Bancos de frío, cisternas, reservorios de agua, tanques para combustibles, áreas para combustibles. (1)PTAR, lagunas de oxidación.	SEMANA 13: (2)CAPÍTULO 9. (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA. SEMANA 14: (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases para seleccionar maquinaria para alcanzar el RdA.	EXAMEN PROGRESO 2. CAPÍTULO 9: Servicios generales. (semana 15). Pruebas escritas sobre temas concluidos

Semana 15 - 18					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#2 #3	10. Administración de Maquinaria de Producción	10.1 Indicadores de Gestión. 10.2 Procedimiento de Mantenimiento de Equipos. 10.3 Introducción a Seguridad Industrial y Primeros Auxilios.	SEMANA 15: (1) Indicadores de Gestión. Definiciones. (1)Procedimiento de Mantenimiento de Equipos. Programa de mantenimiento. SEMANA 16: (1)Introducción a Seguridad Industrial y Primeros Auxilios. SEMANA 17: Semana de Recuperación. SEMANA 18: EXAMEN PROGRESO 3	SEMANA 15: (2)CAPÍTULO 9. SEMANA 16: (2)Búsqueda en bibliografía e internet de temas tratados en clases de acuerdo al requerimiento de su proceso, para alcanzar el RdA. SEMANA 17: Preparar presentación del Proyecto. SEMANA 18:	CAPÍTULO 10: Procedimiento de Mantenimiento de Equipos. (Semana 16). TRABAJO FINAL: Diseño de línea de producción en WORD y AutoCAD. Pruebas escritas sobre temas concluidos. EXAMEN. Entrega de ppt y presentación de proyecto en público. EXAMEN PROGRESO 3

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 después de 10 minutos con respecto a la hora estipulada por Secretaría Académica (hora carpeta virtual), pasado este tiempo se considerará con falta en el registro de asistencia de la carpeta 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. Las tareas, proyectos, presentaciones orales o informes que no se entreguen en esa hora, serán calificados con 1.0 como indica el reglamento.
- 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.

- Nuevo, M. (2012). Programación del funcionamiento, mantenimiento y adquisición de equipos e instalaciones. España.
- Armendáriz, J. (2012). Técnicas elementales de pre elaboración. Madrid.
- 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. Experiencia laboral en Industrias Lácteas (NESTLÉ y Artesanales), Cárnicas (CENTRO DE FAENAMIENTO DE TENA CEFATE y CAMAL DE SANGOLQUÍ), Aceitera (DANEC y MURRIN CORP.), Producción Orgánica y agroturismo (HET GEERTJE-Holanda), Diseño de plantas y de productos (ALIMENTARTE).

Contacto:

e-mail g.guerrero@udlanet.ec;

Skype: gustavoguerrero8303;

Celular-Whatsapp: 0995675514; Oficina: 3970000 Ext.789

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