

Facultad De Ingeniería Y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Agroindustrial Y De Alimentos
IAI490 Balance de masa y fenómenos de transporte
 Período 2016-1

1. Identificación.

Número de sesiones: 32

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

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Ing. Valeria Almeida MSc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): v.almeida@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Raquel Meléndez MSc.

Campus: Queri

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

Paralelo: 1 y 3

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

Unidad 1: Formación Básica	X
Unidad 2: Formación Profesional	
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 Balance de materia y fenómenos de transporte es un requerimiento para los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial y de Producción Industrial dentro de su formación profesional. Deben estudiar los fundamentos teóricos relacionados con los fenómenos de transporte de: masa, energía y movimiento aplicados a los distintos procesos industriales y productivos. La asignatura comprende la aplicación de conocimientos previos que han sido adquiridos en transcurso de la carrera como son principalmente: Termodinámica, Introducción a la Agroindustria y Laboratorios impartidos en los anteriores semestres.

3. Objetivo del curso.

- Identificar y describir los principios básicos de transporte de cantidad de masa, energía y movimiento
- Integrar los fenómenos de transporte, en diferentes procesos industriales sencillos aplicando los fundamentos de la física, físico química y termodinámica.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso.

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Resuelve problemas de balance de masa y energía en sistemas no estacionarios reactivos y no reactivos en diferentes operaciones unitarias.	1. (4) Implementa y Administra plantas agroindustriales con precisión, para la producción alimentaria.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Aplica los fundamentos de balance de masa y energía en procesos industriales.		Inicial () Medio (X) Final ()
3. Aplica conceptos de balance de energía mecánica en el movimiento de fluidos.		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%
Deberes: Tareas, consultas, informes y foros	5%
Examen escrito	15%
Participación en clase	5%
Reporte de progreso 2	35%
Pruebas cortas	10%
Deberes: Tareas, consultas, informes y foros	5%
Examen escrito II	15%
Participación en clase	5%

Evaluación final	30%
Controles	5%
Deberes: Tareas, consultas, informes y foros	5%
Proyecto	10%
Examen final (acumulativo)	10%

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Adicionalmente, al estudiante que no asista al 20% de las sesiones perderá 0.5 puntos de la nota final.

Examen de recuperación: 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 cualquiera de los exámenes; ya sea del examen del progreso 1, progreso 2 o examen final. Pero el estudiante tiene que indicar cuál es la nota que quiere reemplazar antes de dar el examen de recuperación.

El examen de recuperación integra 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.

La asignatura se impartirá mediante clases teórico prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana. De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizaje desde la adquisición de conocimientos básicos, su aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar su aprendizaje, con ayuda del aula virtual; en especial las estrategias metodológicas se concretarán a través de:

- Clases magistrales
- Foros de discusión de aplicación de balances de masa y energía en distintos procesos productivos
- Talleres teóricos y de ejercicios prácticos
- Resolución individual de tareas
- Desarrollo de un proyecto final en equipos de trabajo

El curso será evaluado de la siguiente manera:

Progreso I – 35 % y II – 35%

Formato estándar sílabo versión #4
(Junio 2015)

- **Deberes:** Los deberes serán enviados con los siguientes objetivos:
 - Que el estudiante prepare antes el tema en forma autónoma para que luego en clase se puedan aclarar las dudas tenidas previamente y poder profundizar más en el tema en la clase
 - Que el estudiante investigue sobre temas en particular revisados en clase
 - Que el estudiante resuelva ejercicios de cálculo para poder entender las capacidades de las máquinas y selección de equipos
 - Informes de visitas industriales

Para ello los deberes se clasificarán en:

- Lecturas previas de los capítulos del libro guía
- Investigaciones bibliográficas con exposiciones
- Resolución de ejercicios
- **Controles:** Los controles pueden ser de cualquiera de los deberes enviados anteriormente, de las exposiciones preparadas por los estudiantes luego de su exposición y de temas revisados en clase.
- **Participación:** Durante el periodo del semestre el profesor puede realizar actividades en clase, como resolución de ejercicios y/o consultas bibliográficas que los estudiantes tendrán que resolver en el tiempo de clase. Eso será entregado en la hora de clase y evaluado.
- **Examen:** El estudiante rendirá una evaluación acumulativa al final de cada progreso.

Evaluación final: 30%

- **Proyecto final:** El proyecto final será realizado en equipos de trabajo que el número de integrantes se definirá en clase dependiendo del número de estudiantes que estén inscritos. El proyecto final será sobre un proceso productivo que el equipo quiera realizar, en el cual tendrán que unificar los conceptos aprendidos en balance de masa y de energía, junto con los cálculos aprendidos de distintas operaciones unitarias revisadas en clase. El trabajo contendrá una parte de investigación bibliográfica y una parte experimental donde se realizará los balances de masa.
- Los alumnos tendrán que realizar un informe escrito que es el 50% de la nota total y una presentación oral que representa el resto del 50 % de la nota total. El estudiante dispone de rúbricas, tanto para el trabajo escrito y de la exposición oral que le permitirán guiarse y saber los puntos a evaluar.
- El tema de los trabajos junto con los objetivos serán revisados y aprobados hasta mediados del semestre para permitir que los estudiantes puedan trabajar autónomamente el resto del semestre.
- **Examen final:** El estudiante rendirá una evaluación final que incluirá el contenido estudiado en todo el semestre.

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 productos alimentarios y no alimentarios; además la elaboración de un ejercicios prácticos, individuales y en parejas para estimular el trabajo en equipo y participativo dentro de los grupos para la investigación y la vinculación de sus conocimientos, aplicando en la industria/agroindustria escogida. Será importante la aplicación de lo aprendido en el desarrollo de un proyecto de control de materiales en la industria, lo brindará al estudiante una mejor fijación de lo estudiado y más confianza para el desarrollo de proyectos, siendo este conocimiento técnico-práctico necesario para las materias futuras y que pueda desarrollarse mejor profesionalmente. Se plantearán en clase eventuales problemas reales o ficticios como dificultades encontradas durante la investigación de su proyecto, 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 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. Resuelve problemas de balance de masa y energía en sistemas no estacionarios reactivos y no reactivos en diferentes operaciones unitarias. 2. Aplica los fundamentos de balance de masa y energía en procesos industriales.	1 Balance de Masa en estado estacionario.	1.1 Conservación de la masa 1.2 Balance de masa sin reacción química en estado estacionario. 1.3 Balance de masa con reacción química en estado estacionario.
	2 Balance de masa en estado no estacionario.	2.1 Balance de masa sin reacción química en estado no estacionario. 2.2 Balance de masa con reacción química en estado no estacionario.
	3 Balance de Energía en estado estacionario.	3.1 Conservación de la energía 3.2 Balance de energía sin reacción química en estado estacionario. 3.3 Balance de energía con reacción química en estado estacionario. 3.4 Combinación del balance de masa y energía.
3. Aplica conceptos de balance de energía mecánica en el movimiento de fluidos.	4 Mecánica de fluidos.	4.1 Definición y propiedades de fluidos.

8. Planificación secuencial del curso.

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

Semana 1-5 (14 septiembre - 13 octubre)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 Y #2	1 Balance de Masa en estado estacionario.	1.1 Conservación de la masa	(1)Presentación del sílabo.	(2) Lectura y elaboración de deberes de temas tratados en clases.	Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase Controles y participación sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase.
		1.2 Balance de masa sin reacción química en estado estacionario. 1.3 Balance de masa con reacción química en estado estacionario.	(1)Clases magistrales. (1)Realización de ejercicios prácticos en clase. (1)Presentación de casos para la aplicación de Balance de masa en procesos industriales.	(2)Planteamiento de 2 Industrias para desarrollar el proyecto en el semestre. (2)Resolución de casos referentes al Rda. (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	

Semana 6-8 (19 octubre - 3 noviembre)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 Y #2	2 Balance de masa en estado no estacionario.	2.1 Balance de masa sin reacción química en estado no estacionario.	(1)Clases magistrales. (1)Realización de ejercicios prácticos en clase.	(2) Lectura y elaboración de deberes de temas tratados en clases. (2)Planteamiento de 2 Industrias para desarrollar el proyecto en el semestre.	Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase Controles y participación sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase. Examen PROGRESO I (35%)
		2.2 Balance de masa con reacción química en estado no estacionario.	(1)Debate sobre los documentos analizados. (1)Presentación de casos para la aplicación de Balance de masa en procesos industriales.	(2)Resolución de casos referentes al Rda. (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes.	

Semana 9-14 (9 noviembre - 15 diciembre)

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#1 y #2	3 Balance de Energía en estado estacionario.	3.1 Conservación de la energía. 3.2 Balance de energía sin reacción química en estado estacionario. 3.3 Balance de energía con reacción química en estado estacionario. 3.4 Combinación del balance de masa y energía.	(1)Clases magistrales. (1)Realización de ejercicios prácticos en clase. (1)Debate sobre los documentos analizados. (1)Evidenciar la teoría con la realidad en las visitas de planta. (1)Presentación de casos para la aplicación de Balance de masa y energía en procesos industriales.	(2) Lectura y elaboración de deberes de temas tratados en clases. (2)Estudio de casos referentes al Rda. (2)Revisión de flujos de proceso correspondientes. (2) Presentación de Avance de "Informe de Proyecto" del semestre.	Portafolio de tareas y consultas a entregar la siguiente clase. Controles y participación sobre temas concluidos se rinden la siguiente clase. Informe de visita a planta industrial. Se entregará una semana después de la visita a la planta industrial. Avance de "Informe de Proyecto" del semestre. Examen PROGRESO II (35%).

Semana 15-16 (4 enero - 12 enero)

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
#3	4 Transferencia de momentum (Mecánica de fluidos).	4.1 Definición y propiedades de fluidos	(1)Clases magistrales. (1)Realización de ejercicios prácticos en clase. (1)Presentación de casos para la aplicación de Balance de masa y energía en procesos industriales.	(2) Presentación de "Informe de Proyecto" del semestre. (2) Lectura y elaboración de deberes de temas tratados en clases. (2)Estudio de casos referentes al Rda.	"Informe de Proyecto" del semestre. 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.
- Queda prohibido el uso de teléfonos celulares dentro del aula, ya sea para conversar con otra persona vía chat o verbalmente. El celular tendrá que estar en silencio y en caso que necesite contestar una llamada el estudiante puede salir del curso silenciosamente y sin pedir permiso.
- El estudiante puede salir al baño en silencio y sin pedir permiso
- En las evaluaciones queda prohibido usar el celular. El celular deberá estar dentro de las maletas que será colocados adelante del aula.
- En caso que se requiera en clase revisar una información el profesor permitirá el uso de tablets, laptops celulares, entre otros.

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.

- Tejeda, A. et al. (2011). Bioseparaciones. México: Pearson Educación.
- Singh, P. (2009). Introducción a la ingeniería de los alimentos. Zaragoza: Acribia.
- Cengel, Y. et al. (2011). Transferencia de calor y masa. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores. (<http://udla-ec.libri.mx/libro.php?libroId=6042#>).

10.2. Referencias complementarias.

- Ana Casp Vanaclocha (2005) Diseño de industrias agroalimentarias Ed. Madrid. Mundi-Prensa.
- Welty, J. (2002). Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa. México: Limusa.
- Masters, G. (2008). Introducción a la ingeniería medioambiental. Madrid Pearson Educación S.A.
- Streeter, V. et al. (2000). Mecánica de fluidos. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana Editores.

11. Perfil del docente

Nombre de docente: Valeria Almeida

Preparación Académica Maestría en biotecnología y tecnología de los alimentos, Ingeniero de alimentos.

Experiencia Docente: 2 años como docente a tiempo completo (UDLA y USFQ); 6 años tiempo parcial en USFQ.

Experiencia laboral no docente: 6 años Jefe de Producción en Pronaca - Conservas, 2 años Gerente de Calidad en Procongelados

Contacto: e-mail: v.almeida@udlanet.ec

Sala de profesores bloque 4 segundo piso,

Horario de atención al estudiante:

Lunes y martes 12:25 a 13:25, Miércoles, jueves y viernes de 10:15 a 11:15

Tutoría:

Martes de 13:30 a 14:30