

Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Agroindustrial y de Alimentos
Termodinámica EIP-631
Período 2017-2

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: Física General

Co-requisito: NA

Paralelo:

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 (Sílabo maestro)

La materia permite un dominio conceptual de las leyes fundamentales de la termodinámica, balance de materia y energía, para su aplicación a problemas de ingeniería manifiestos en asignaturas posteriores, que se basan en el manejo de sustancias puras, gases y gases vapores en procesos productivos ambientales.

3. Objetivo del curso (Sílabo maestro)

Aplicar los principios termodinámicos, mediante el cálculo o estimación de propiedades de sustancias puras, en procesos físicos, químicos.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Calcula la cantidad de energía que necesita o produce un proceso industrial.	Implementa y administra plantas agroindustriales con precisión, para la producción alimentaria.	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. Cada reporte de Progreso (1 y 2 respectivamente) debe contemplar diversos MdE, como: proyectos, exámenes, análisis de caso, portafolio, ejercicios, entre otros. Sin embargo, ninguna evaluación individual podrá tener más del 20% de la ponderación total de cada reporte de evaluación. Asimismo, se usará la rúbrica basada en criterios para la evaluación y retroalimentación. Además toda asignatura tendrá un mecanismo específico de evaluación final (proyecto o examen) con su ponderación específica. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico.

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 deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen es de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

(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, se toma en cuenta el trabajo autónomo en la presentación de las maquetas para laboratorios y el proyecto final)

	Porcentaje (%)	Puntuación
Portafolio de ejercicios y consultas	3.5	1
Pruebas (control)	7	2
Laboratorio	7	2
Examen	17.5	5
PROGRESO 1	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Portafolio de ejercicios y consultas	3.5	1
Pruebas (control)	7	2
Laboratorio	7	2
Examen	17.5	5
PROGRESO 2	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Portafolio de ejercicios y consultas	6	2
Trabajo de investigación	9	3
Examen	15	5
EVALUACION FINAL	30	10

Asistencia: Se tomará asistencia en cada sesión de clase y el estudiante que no asista al 80% de las clases no podrá dar el examen de recuperación, que reemplazará la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). 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. Las metodologías necesarias para la enseñanza de química orgánica, tienen fundamento en metodologías activas y constructivistas según el modelo de la UDLA, por ser una materia básica, inicialmente se utilizará el método inductivo deductivo al impartir la clase sobre conceptos básicos, luego se presentará a los estudiantes los objetivos del tema y sub tema. La clase podrá ser magistral, consultas, exposiciones, lecturas, resumen de videos sobre temas específicos, que no se limitará al aula de clase, sino que se demostrarán los conceptos y procedimientos en las prácticas de laboratorio. La siguiente clase se iniciará con la revisión de conocimientos previos de la clase anterior para resolver dudas y avanzar con la resolución de ejercicios explicando siempre la relación de la asignatura con la vida profesional y la vida cotidiana. Para concluir el tema se aplicará talleres para resolución de ejercicios por parte de estudiantes en la pizarra con la guía del

Sílabo 2017-2 (Pre-grado)

profesor, esto permitirá observar los vacíos del estudiante y reforzar conocimientos y destrezas. Se realizarán trabajos o proyectos en equipo para reforzar el trabajo cooperativo.

En progreso 1 y 2

La evaluación se ejercerá mediante un examen parcial del 17.5% de la nota total de cada progreso, el cual está estructurado con preguntas de definiciones básicas, resolución de ejercicios y preguntas de razonamiento lógico relacionado con el tema.

Portafolio de ejercicios y consultas El estudiante deberá presentar trabajos, como consultas, ensayos, exposiciones que serán evaluadas sobre la base de rúbricas establecidas para el efecto. Se evaluarán ejercicios y tareas que el estudiante debe resolver y cargarlos en el aula virtual (moodle) al terminar cada subtema. **Pruebas parciales (control):** El estudiante deberá rendir una prueba de los temas tratados de cada unidad, calificada mediante rúbrica. **Informes de laboratorio:** El estudiante deberá realizar un informe para cada, progreso sobre la base del formato preestablecido, con el objeto de aplicar prácticamente los conceptos teóricos.

Evaluación Final

El examen final representa el 15% de la nota final, es un examen acumulativo.

El trabajo de investigación constará en realizar un proyecto integrador de los conceptos vertidos durante el semestre que será evaluado mediante una rúbrica y a su vez que debe constar de un informe y la realización de un proyecto físico.

Portafolio de ejercicios y consultas El estudiante deberá presentar trabajos, consultas, ensayos, exposiciones que serán evaluadas sobre la base de rúbricas establecidas para el efecto. Se evaluarán ejercicios y tareas que el estudiante debe resolver y cargarlos en el aula virtual (moodle) al terminar cada subtema. Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

Escenarios de aprendizaje de las metodologías y mecanismos de evaluación:

a. Escenario de aprendizaje presencial

La asignatura se impartirá mediante clases teórico prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones de teoría y una de práctica por 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; se utilizarán las siguientes estrategias metodológicas:

- Clase magistral
- Método Socrático
- Mapas Mentales
- Trabajo Colaborativo
- Prácticas de laboratorio
- Proyecto de investigación
- Investigación bibliográfica

b. Escenario de aprendizaje virtual.

El estudiante podrá usar las herramientas (actividades y recursos) disponibles en el aula virtual como apoyo para su aprendizaje autónomo. Este medio servirá para la interacción del estudiante con el tutor de la materia y con sus compañeros.

c. Escenario de aprendizaje autónomo

El estudiante reforzará los conocimientos adquiridos y ligará los mismos con el conocimiento previo a la elaboración los trabajos (prácticas e informes de laboratorio, mapas mentales, matrices comparativas, entre otros) diseñados en cada temática de estudio y orientados al desarrollo de capacidades para el aprendizaje del estudiante.

7. Temas y subtemas del curso

RdA asignatura	Temas	Subtemas
Calcula la cantidad de energía que necesita o produce un proceso industrial.	1 Introducción	1.1 Fundamentos Matemáticos y Físicos
		1.2 Propiedades físicas de las sustancias.
		1.3 Propiedades termodinámicas de las sustancias.
	2 Primera ley de la Termodinámica	2.1 Conceptos de sistema, energía interna y trabajo.
		2.2 Primera ley para sistemas cerrados y abiertos, enunciado y aplicaciones.
		2.3 Caudales y flujos de materia y energía.
		2.4 Comportamiento de fluidos, cambio de fases, regla de las fases, diagrama presión-volumen.
	3 Segunda ley de la Termodinámica	3.1 La entropía: concepto e interpretación.
		3.2 Procesos Cíclicos y eficiencia en máquinas.
		3.3 Tercera ley de la termodinámica
	4 Energía en procesos de cambio de fase	4.1 Presión de vapor, calor de vaporización, densidad, capacidad calorífica.
		4.2 Empleo de las tablas y diagramas de vapor de agua.
		4.3 Determinación de valores de las propiedades termodinámicas.
		4.4 Aplicación en problemas termodinámicos.
	5 Aplicaciones de las leyes termodinámicas	5.1 Propiedades psicrométricas: humedad, saturación, temperatura de bulbo húmedo.
		5.2 Empleo de cartas psicrométricas y aplicaciones: capacidad de secado.
		5.3 Termodinámica de la combustión.

8. Planificación secuencial del curso

udla

SEMANAS: 1-2					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Calcula la cantidad de energía que necesita o produce un proceso.	1 Introducción	1.1 Fundamentos Matemáticos 1.2 Propiedades físicas de las sustancias. 1.3 Propiedades termodinámicas de las sustancias.	Trabajo grupal en análisis de magnitudes fundamentales y derivadas. Clase magistral de los fundamentos físicos – químicos. Debate y discusión de la aplicación de las leyes termodinámicas.	Elaboración de ejercicios de magnitudes fundamentales y conceptos. Matemáticos. Empleo de las leyes de la termodinámica en problemas de aplicación.	Pruebas y resolución de ejercicios de fundamentos matemáticos, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 2. Practica de laboratorio de computación, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 2.
SEMANAS: 3-10					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica los conceptos termodinámicos para mejorar la eficiencia de sistemas de generación y consumo de energía	2 Primera ley de la Termodinámica	2.1 Conceptos de sistema, energía interna y trabajo. 2.2 Primera ley para sistemas cerrados y abiertos, enunciado y aplicaciones. 2.3 Flujos de materia y energía. 2.4 Comportamiento de fluidos, cambio de fases, regla de las fases, diagrama presión-volumen.	Trabajo grupal de investigación de sistema, energía interna y trabajo. Discusión para establecer diferencias entre sistemas abiertos y cerrados. Formación de grupos en aplicar conceptos de balance de masa y energía a diferentes procesos propuestos. Clases magistrales del	Investigación bibliográfica de los conceptos de balance de masa y energía Elaboración de ejercicios y cuestionarios de fluidos, fases y diagramas presión volumen.	Pruebas y resolución de ejercicios, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 7. Trabajo autónomo con aplicación a laboratorio sobre Calor específico, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual Semana 8.

			comportamiento de fluidos, reglas de fases diagramas presión-volumen.		
Aplica los conceptos termodinámicos para mejorar la eficiencia de sistemas de generación y consumo de energía	3 Segunda ley de la Termodinámica	3.1 La entropía: concepto e interpretación. 3.2 Procesos Cíclicos y eficiencia en máquinas. 3.3 Tercera ley de la termodinámica	Formulación y ronda de preguntas de presión de vapor, calor de vaporización y capacidad calórica. Clases magistrales en el uso de las tablas y diagramas de vapor. Exposiciones de la obtención de los valores de propiedades termodinámicas. Trabajos grupales en resolución de problemas termodinámicos.	Lectura de conceptos de presión de vapor, calor de vaporización y capacidad calórica (Moran M. y Shapiro H., 1995, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Tomo I, Capítulo 3). Elaboración de ejercicios que emplean el uso de tablas de vapor. Lecturas complementarias de propiedades termodinámicas, (Moran M. y Shapiro H., 1995, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Tomo I, Capítulo 6). Elaboración y resolución de ejercicios y cuestionarios de problemas.	Pruebas y resolución de ejercicios con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 9.
SEMANAS: 11-13					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Calcula la	4 Energía	4.1 Presión de vapor, calor de	Trabajo grupal de investi-	Cuestionarios y con-	Pruebas y resolución de ejercicios

cantidad de energía que necesita o produce un proceso.	en procesos de cambio de fase	vaporización, densidad, capacidad calorífica. 4.2 Empleo de las tablas y diagramas de vapor de agua. 4.3 Determinación de valores de las propiedades termodinámicas. 4.4 Aplicación en problemas termodinámicos.	gación de concepto e interpretación de entropía. Clases magistrales en la explicación del Ciclo de Carnot y eficiencia de máquinas. Grupos de trabajo en explicar la tercera ley de la termodinámica.	troles de lecturas referidos a entropía, (Faires V. y Simmang C., 1994, Termodinámica, Capítulo 6). Resolución de ejercicios y cuestionarios del Ciclo de Carnot y eficiencia de máquinas. Resolución de ejercicios y cuestionarios de la tercera ley de la termodinámica.	con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 11. Trabajo autónomo con aplicación a laboratorio 2 sobre cálculo de caudales, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 12
SEMANAS: 14-16					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
Aplica los conceptos termodinámicos para mejorar la eficiencia de sistemas de generación y consumo de energía	5 Aplicaciones de las leyes termodinámicas	5.1 Propiedades psicrométricas: humedad, saturación, temperatura de bulbo húmedo. 5.2 Empleo de cartas psicrométricas y aplicaciones: capacidad de secado. 5.3 Termodinámica de la combustión. 5.4 Balance de masa y energía combinado en el proceso de combustión.	Trabajos grupales en citar y definir las principales propiedades psicrométricas. Clases magistrales en el empleo de cartas psicrométricas Grupos de trabajo de investigación y clases magistrales de apoyo en la termodinámica de procesos industriales. Grupos de trabajo para aplicación y resolución de problemas de balance de masa y energía en reacciones de combustión.	Controles de lectura de las propiedades psicrométricas (Faires V. y Simmang C., 1994, Termodinámica, Capítulo 12). Resolución de ejercicios empleando las cartas psicrométricas. Cuestionario de la teoría de reacciones químicas desde el punto de vista termodinámico. Resolución de ejercicios de balance de masa y energía de reacciones de combustión.	Pruebas y resolución de ejercicios, con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 15 Trabajo autónomo, como proyecto integrador acerca del motor de Stirling con su rúbrica evidenciada en el aula virtual. Semana 16

9. Normas y procedimientos para el aula

- La asistencia se registrará para todo estudiante que esté en la clase de inicio a fin. Si el estudiante llega 10 minutos luego de iniciada la sesión o si el estudiante se retira antes de la finalización de la misma se registrará como inasistencia.
- Pasado los 10 minutos los estudiantes podrán ingresar a clase pero sin registro de asistencia.
- El uso de cualquier dispositivo electrónico se aceptará en la clase solo para fines académicos. El uso para fines no académicos equivaldrá a una inasistencia.
- Para utilizar los servicios básicos o tener la necesidad de salir un momento de clase solicitará permiso y podrá salir.
- El estudiante debe practicar la “honestidad académica” que la UDLA propone en todos sus trabajos y pruebas. Si a pesar de los aviso del docente, antes de los exámenes, el estudiante es encontrado con apoyo de memoria en su poder (bolsillos etc.) la evaluación tendrá una calificación de 1/10 o su equivalente.

10. Referencias bibliográficas (*Docente*)

Principales.

Cengel, Y. y Boles M., (2011). *Termodinámica* (sexta edición). México D.F., México: McGraw Hill Interamericana. (ebook)

Referencias complementarias.

Faires V. y Simmang C., (2008), *Termodinámica*, (cuarta edición). México D.F., México: Limusa.

Russell L. y Adebisi G., (1997). *Termodinámica Clásica*. Delaware, E.U.A: Addison Wesley Iberoamericana S.A.

Moran M. y Shapiro H., (1995). *Fundamentos de Termodinámica*. Barcelona, España: Reverté

Van Wylen, G.J., (2002). *Fundamentos de termodinámica* (segunda edición). México D.F., México: Limusa.

Rolle, K., (2006), *Termodinámica*. PEARSON, Prentice Hall. (ebook)

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Darío Posso Reyes

Máster en Ciencia e Ingeniería de los Alimentos, especialidad Ingeniería de Procesos y Productos, 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: publicado en el aula virtual