



### Información del curso

**Programa:** Ingeniería Ambiental

**Nombre Curso:** Termoquímica Ambiental

**Código:** ICYA-2101

**Periodo Académico:** 2019-1

**Horario clase:** Lunes y Miércoles 2:00 p.m. a 3:20 p.m. (R 112)

**Horario Complementaria:** Martes 9:30 m a 10:50 pm (R 113)

**Nombre Profesor Principal:** Laura Santos Maldonado

**Correo electrónico:** [la-santo@uniandes.edu.co](mailto:la-santo@uniandes.edu.co)

**Horario y lugar de atención:** Viernes 2:30 a 4:00 pm. Oficina: ML 644

**Asistente Graduado:** Alejandra Montejo [ta.montejo@uniandes.edu.co](mailto:ta.montejo@uniandes.edu.co)

**Horario de atención:** Martes 4:00 a 5:00 pm. (Sala ML 212)

### Descripción del curso

Este curso presenta una introducción al balance de materia, balance de energía y termodinámica básica. Los conceptos y fundamentos básicos necesarios para el desarrollo conceptual y estequiométrico de procesos químicos y biológicos aplicados en el campo de la ingeniería ambiental.

### Objetivos y competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, el estudiante deberá ser capaz de:

- Reconocer tipos de procesos, sus respectivas variables y el modo en que estas determinan la operación del sistema.
- Interpretar procesos al elaborar diagramas de flujo con sus respectivas variables, corrientes y parámetros.
- Aplicar los conceptos básicos de balances de materia, balances de energía y termodinámica para el análisis de procesos en sistemas ambientales.
- Identificar, comprender y aplicar el algoritmo necesario para la resolución de problemas de ingeniería asociados a los temas tratados en el curso.

### Metodología

El curso se divide en 4 módulos. Los módulos desarrollan de forma paralela los contenidos temáticos y las habilidades prácticas. La ejercitación (solución de ejercicios) constituye la base fundamental para desarrollar dichas habilidades, por este motivo, la metodología de las clases consiste en una presentación breve de la teoría seguido del planteamiento y solución de uno o dos ejercicios de aplicación.

Se espera que el estudiante lea y repase los temas asignados con anterioridad a cada una de las clases según lo acordado en el cronograma del curso.

Las actividades que se desarrollarán en cada módulo incluyen: quices teóricos y prácticos, talleres en grupo, tareas individuales y casos de estudio.

### Criterios de evaluación

El curso será evaluado con base las actividades que se desarrollen en cada módulo de acuerdo a la siguiente distribución:

Módulo 1	6%
Módulo 2	20%
Módulo 3	25%
Módulo 4	35%
Examen Final	14%

## **Bibliografía**

El texto guía oficial del curso es:

- Felder, R.; Rousseau, R. Principios Elementales de los Procesos Químicos. Tercera Edición. Limusa Wiley. México, 2004.

Existen varios textos de Termoquímica disponibles en la biblioteca que pueden utilizarse como complemento del libro oficial. Antes de comprometerse con un libro guía para el curso, es importante que visite la biblioteca y se familiarice con la bibliografía existente. Dentro de los textos de consulta complementaria recomendados para el curso se sugiere:

- Himmelblau, D. Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Sexta Edición. Prentice Hall. México, 1997.
- Smith, J., Van Ness, H., Abbott, M., & Alatorre Miguel, E. (2007). Introducción a la termodinámica en ingeniería química (7a ed. ed., Ser. ingeniería química). México: McGraw-Hill.

## **Aspectos a tener en cuenta**

- Cualquier tipo de fraude académico (plagio, copia, etc.) no será tolerado.
- Toda comunicación con el profesor se deberá realizar por medio de electrónico o dentro del horario de atención a estudiantes (es recomendable agendar una cita previa).
- Los talleres y trabajos se entregan al profesor en clase o por Sicutaplus, según sea el caso. Las tareas que no se entreguen de acuerdo a las fechas, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- Las tareas o talleres entregados en secretaría sin autorización o al monitor no son válidas.
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los **cuatro días hábiles** siguientes a la entrega del trabajo evaluado. **NO** se aceptarán reclamos fuera de estos días.
- La asistencia a clase es voluntaria. Es responsabilidad de cada estudiante consultar el material de cada clase y la información publicada en Sicutaplus.
- El estudiante que desee justificar su inasistencia a alguna de las evaluaciones del curso deberá hacerlo ante el profesor dentro de un término no superior a ocho (8) días hábiles siguientes a la fecha de ésta. Serán excusas válidas las siguientes: Incapacidades médicas, Incapacidades expedidas por la Decanatura de Estudiantes, Muerte del cónyuge o de un familiar hasta del segundo grado de consanguinidad, Autorización para participar en eventos deportivos, expedida por la Decanatura de Estudiantes, Autorización para asistir a actividades académicas y culturales, expedida por la respectiva dependencia académica, Citación a diligencias judiciales, debidamente respaldada por el documento respectivo.
- En términos de puntualidad, se espera que los estudiantes lleguen a tiempo a clase. La Universidad tiene programados 10 minutos entre cada bloque de clases para que los estudiantes puedan llegar a tiempo a clase.
- El uso de teléfonos celulares y otros dispositivos móviles durante la clase está prohibido. Por respeto a sus compañeros, los estudiantes deberán desactivar el timbre de su celular, con el fin de evitar la interrupción de la clase.
- **La calificación definitiva de la materia será numérica de uno cinco (1,50) a cinco (5,00), en unidades, décimas y centésimas. La calificación aprobatoria mínima será de tres (3,00). Por ejemplo, una nota de 3,745 será aproximada a 3,75 mientras de una de 3,744 a 3,74.**

Semana	Clase	Día	Fecha	Bibliografía	Tema	Actividades extra clase	Módulo
				Capítulo / Sección			
1	1	L	21-ene		Introducción y factores de conversión		Modulo 1: PROCESOS Y UNIDADES DE SISTEMA
	2	I	23-ene	Cap. 2 / 2.0 -2.8	Cálculos en ingeniería ambiental		
2	3	L	28-ene		Consistencia dimensional	<i>Tarea Individual</i>	
	4	I	30-ene	Cap. 3 / 3.0 -3.6	Procesos y variables de procesos		
3	5	L	4-feb	Cap. 4 / 4.0 – 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia		Modulo 2: BALANCE DE MATERIA
	C1	M	5-feb		<i>Taller grupal</i>		
4	6	I	6-feb	Cap. 4 / 4.0 – 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia		
	7	L	11-feb	Cap. 4 / 4.4	Balances en procesos de unidades múltiples	<i>Tarea Individual</i>	
5	8	I	13-feb	Cap. 4 / 4.5	Recirculación y derivación		
	9	L	18-feb	Cap. 4 / 4.6 -4.7	Balances de unidades de procesos reactivos		
6	10	I	20-feb	Cap. 4 /	Reacciones de combustión 1		
	11	L	25-feb	Cap. 4 / 4.8	Reacciones de combustión 2		
7	C2	M	26-feb		<i>Taller grupal</i>		
	12	I	27-feb	Cap. 5 / 5.1	Sistemas unifásicos		
8	13	L	4-mar	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 1		Modulo 3: SUSTANCIA PURA Y SISTEMAS MULTIFÁSICOS
	C3	M	5-mar		<i>Taller grupal</i>		
9	14	I	6-mar	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 2		
	15	L	11-mar	Cap. 5 / 5.4 - 5.5	Factor de compresibilidad		
10	16	I	13-mar	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 1		
	17	L	18-mar	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 2		
11	C4	M	19-mar		<i>Taller grupal</i>		
	18	I	20-mar	Cap. 6 / 6.2 - 6.3	Regla de las fases de Gibbs	<i>Tarea Individual</i>	
12	-	L	25-mar		<b>FESTIVO</b>		
	19	I	27-mar	Cap. 6 / 6.4	Sistemas multicomponentes gas-liquido		
13	20	L	1-abr	Cap. 7 / 7.0 - 7.3	Primera ley de la termodinámica		Modulo 4: BALANCE DE ENERGIA
	C5	M	2-abr		<i>Taller grupal</i>		
14	21	I	3-abr	Cap. 7 / 7.4	Tablas de datos termodinámicos		
	22	L	8-abr	Cap. 7 / 7.5	Balances de Energía		
15	C6	M	9-abr		<i>Taller grupal</i>		
	23	I	10-abr	Cap. 7 / 7.6 - 7.7	Balances de energía en sistemas abiertos		
16	<b>15 al 19 de abril - Semana de Trabajo Individual</b>						
17	-	L	22-abr	Cap. 8 / 8.0 - 8.1	Balances en procesos no reactivos		Modulo 4: BALANCE DE ENERGIA
	C7	M	23-abr		<i>Presentación del caso</i>		
18	24	I	24-abr		<b>SESIÓN DE RESOLUCIÓN DE DUDAS DE CASO</b>		
	25	L	29-abr	Cap. 8 / 8.2 - 8.3	Cambios en condiciones de operación	<i>Tarea Individual</i>	
19	26	I	1-may		<b>FESTIVO</b>		
	27	L	6-may	Cap. 8 / 8.4	Operaciones con cambio de fase		
20	C8	M	7-may	Cap. 8 / 8.4	Operaciones con cambio de fase		
	28	I	8-may		<b>EXAMEN FINAL</b>		