



### Información del curso

**Programa:** Ingeniería Ambiental

**Nombre Curso:** Termoquímica Ambiental

**Código:** ICYA-2101

**Periodo Académico:** 2020-2

**Horario clase:** Lunes y Miércoles 2:30 p.m. a 3:45 p.m.

**Horario Complementaria:** Martes 10:00 a.m. a 11:15 a.m.

**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 2:00 a 3:00 pm. Oficina: ML 644

**Asistente Graduado:** Hanna Soto [hv.soto@uniandes.edu.co](mailto:hv.soto@uniandes.edu.co)

**Horario de atención:** Por definir

### 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	26%
Módulo 3	27%
Módulo 4	41%

### 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).
- Las tareas y talleres únicamente serán recibidos en Sicutaplus en formato Word. Las actividades que no se entreguen de acuerdo a las fechas, no serán recibidas y tendrán como nota cero (0.0).
- Cualquier reclamo deberá realizarse durante los **8 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.
- 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.
- **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.**

**Cláusula de ajustes razonables:** “Los ajustes razonables tienen el objetivo de eliminar las posibles barreras, visibles o invisibles, que impiden el pleno goce del derecho a la educación. En las circunstancias actuales, el protocolo de ajuste razonable se adapta para considerar las dificultades específicas que enfrentan los estudiantes, incluyendo barreras de conectividad, de acceso a recursos tecnológicos apropiados, barreras de salud física y mental de los estudiantes o de sus familiares, que se agudizan en el confinamiento”.

Si usted lo considera necesario o importante, siéntase en libertad de informar a la profesora lo antes posible si existe alguna barrera o dificultad, dentro de las señaladas anteriormente, y requiere de algún tipo de ajuste razonable para estar en igualdad de condiciones con los y las demás estudiantes.

**Protocolo MAAD:** El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

1. Línea MAAD: [lineamaad@uniandes.edu.co](mailto:lineamaad@uniandes.edu.co)
2. Ombudsperson: [ombudsperson@uniandes.edu.co](mailto:ombudsperson@uniandes.edu.co)
3. Decanatura de Estudiantes: Correo: [centrodeapoyo@uniandes.edu.co](mailto:centrodeapoyo@uniandes.edu.co)
4. Red de Estudiantes:  
- PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) [paca@uniandes.edu.co](mailto:paca@uniandes.edu.co) -
5. Consejo Estudiantil Uniandino(CEU) [comiteacosoceu@uniandes.edu.co](mailto:comiteacosoceu@uniandes.edu.co)

Semana	Clase	Día	Fecha	Bibliografía	Tema	Actividades extra clase	Módulo
				Capítulo / Sección			
1	1	L	10-ago		Introducción y factores de conversión		Módulo 1: PROCESOS Y UNIDADES DE SISTEMA
	2	I	12-ago	Cap. 2 / 2.0 -2.8	Cálculos en ingeniería ambiental		
2	-	-	17-ago		Festivo	<b>Tarea Individual 1 (5%)</b>	
	3	I	19-ago	Cap. 2 / 2.0 -2.8	Consistencia dimensional		
3	4	L	24-ago	Cap. 3 / 3.0 -3.6	Procesos y variables de procesos		
	C1	M	25-ago		<b>Taller grupal 1 (5%)</b>		
4	5	I	26-ago	Cap. 4 / 4.0 - 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia		
	6	L	31-ago	Cap. 4 / 4.0 - 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia		
4	7	I	02-sep	Cap. 4 / 4.4	Balances en procesos de unidades múltiples	<b>Tarea Individual 2 (5%)</b>	
	8	L	07-sep	Cap. 4 / 4.5	Recirculación y derivación		
5	-	M	08-sep		<b>QUIZ DE TEORÍA 1 (10%)</b>		
	9	I	09-sep	Cap. 4 / 4.6 -4.7	Balances de unidades de procesos reactivos		
6	10	L	14-sep	Cap. 4 / 4.8	Reacciones de combustión 1		
	C2	M	15-sep		<b>Taller grupal 2 (5%)</b>		
6	11	I	16-sep	Cap. 4 / 4.8	Reacciones de combustión 2		
	12	L	21-sep	Cap. 5 / 5.1	Sistemas unifásicos		
7	13	I	23-sep	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 1		Módulo 3: SUSTANCIA PURA Y SISTEMAS MULTIFÁSICOS
	14	L	28-sep	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 2		
8	C3	M	29-sep		<b>Taller grupal 3 (5%)</b>		
	15	I	30-sep	Cap. 5 / 5.4 - 5.5	Factor de compresibilidad		
<b>5 AL 9 DE OCTUBRE - SEMANA DE RECESO</b>							
9	-	-	12-oct		Festivo		
	16	I	14-oct	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 1		
10	17	L	19-oct	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 2		
	-	M	20-oct		<b>QUIZ DE TEORÍA 2 (10%)</b>		
10	18	I	21-oct	Cap. 6 / 6.2 - 6.3	Regla de las fases de Gibbs		
	19	L	26-oct	Cap. 6 / 6.4	Sistemas multicomponentes gas-liquido		
11	C5	M	27-oct		<b>Taller grupal 4 (5%)</b>		
	20	I	28-oct	Cap. 7 / 7.0 - 7.3	Primera ley de la termodinámica		
12	-	-	02-nov		Festivo		
	21	I	04-nov	Cap. 7 / 7.4	Tablas de datos termodinámicos		
13	22	L	09-nov	Cap. 7 / 7.3	Balances de Energía		Módulo 4: BALANCE DE ENERGÍA
	C6	M	10-nov		<b>Taller grupal 5 (5%)</b>		
13	23	I	11-nov	Cap. 7 / 7.5	Balances de energía en sistemas cerrados		
	-	-	16-nov		Festivo		
14	C7	M	17-nov		<b>Retroalimentación actividad 1 - Caso (8%)</b>	<b>Tarea Individual 4 (5%)</b>	
	24	I	18-nov		<b>Presentación del caso</b>		
15	25	L	23-nov	Cap. 7 / 7.6 - 7.7	Balances de energía en sistemas abiertos	<b>Entrega actividad 1 - Caso (10%)</b>	
	26	M	24-nov		<b>SESIÓN DE RESOLUCIÓN DE DUDAS DEL CASO</b>		
15	27	I	25-nov	Cap. 8 / 8.0 - 8.1	Balances en procesos no reactivos		
	28	I	30-nov	Cap. 8 / 8.2 - 8.3	Cambios en condiciones de operación		
16	29	M	01-dic	Cap. 8 / 8.4	Operaciones con cambio de fase		
	30	I	02-dic	Cap. 8 / 8.4	Operaciones con cambio de fase		