



### Información del curso

**Programa:** Ingeniería Ambiental

**Nombre Curso:** Termoquímica Ambiental

**Código:** ICYA-2101

**Periodo Académico:** 2021-1

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

**Horario Complementaria:** Martes 11:00 a.m. a 12:15 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.

**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 proyecto final de aplicación.**

### 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	21%
Módulo 3	30%
Módulo 4	43%

### 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 **5 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.
- **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	25-ene		Introducción y factores de conversión		Módulo 1: PROCESOS Y UNIDADES DE SISTEMA	
	2	I	27-ene	Cap. 2 /	Cálculos en ingeniería ambiental			
2	3	L	1-feb	2.0 -2.8	Consistencia dimensional	<i>Tarea Individual 1 (5%)</i>		
	4	I	3-feb	Cap. 3 / 3.0 -3.6	Procesos y variables de procesos			
3	5	L	8-feb	Cap. 4 / 4.0 – 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia		Módulo 2: BALANCE DE MATERIA	
	C1	M	9-feb		<i>Taller grupal 1 (5%)</i>			
4	6	I	10-feb	Cap. 4 / 4.0 – 4.3	Clasificación de procesos - Fundamentos de balances de materia			
	7	L	15-feb	Cap. 4 / 4.4	Balances en procesos de unidades múltiples	<i>Tarea Individual 2 (5%)</i>		
5	8	I	17-feb	Cap. 4 / 4.5	Recirculación y derivación			
	9	L	22-feb	Cap. 4 / 4.6 -4.7	Balances de unidades de procesos reactivos			
6	10	I	24-feb	Cap. 4 / 4.8	Reacciones de combustión 1			
	11	L	1-mar	Cap. 4 / 4.8	Reacciones de combustión 2			
7	-	M	2-mar		<i>QUIZ DE TEORÍA 1 (10%)</i>			
	12	I	3-mar	Cap. 5 / 5.1	Sistemas unifásicos			
8	13	L	8-mar	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 1		Módulo 3: SUSTANCIA PURA Y SISTEMAS MULTIFÁSICOS	
	C2	M	9-mar		<i>Taller grupal 2 (5%)</i>			
9	14	I	10-mar	Cap. 5 / 5.2 - 5.3	Ecuaciones de estado 2			
	15	L	15-mar	Cap. 5 / 5.4 - 5.5	Factor de compresibilidad			
10	C3	M	16-mar		<i>Taller grupal 3 (5%)</i>			
	16	I	17-mar	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 1	<i>Tarea Individual 3 (5%)</i>		
<b>23 al 27 de Marzo - SEMANA DE RECESO</b>								
<b>30 de Marzo al 2 Abril - SEMANA SANTA</b>								
11	17	I	5-abr	Cap. 6 / 6.0 - 6.1	Sistemas multifásicos 2			
	18	I	7-abr					
12	19	L	12-abr	Cap. 6 / 6.2 - 6.3	Regla de las fases de Gibbs			
	-	M	13-abr		<i>QUIZ DE TEORÍA 2 (10%)</i>			
13	20	I	14-abr	Cap. 6 / 6.4	Sistemas multicomponentes gas-liquido			
	21	L	19-abr	Cap. 7 / 7.0 - 7.3	Primera ley de la termodinámica			
14	C5	M	20-abr		<i>Taller grupal 4 (5%)</i>			
	22	I	21-abr	Cap. 7 / 7.4	Tablas de datos termodinámicos			
15	23	L	26-abr	Cap. 7 / 7.3	Balances de Energía		Módulo 4: BALANCE DE ENERGÍA	
	24	I	28-abr	Cap. 7 / 7.5	Balances de energía en sistemas cerrados			
16	25	L	3-may		<i>Presentación del proyecto final</i>			
	C6	M	4-may		<i>Taller grupal 5 (5%)</i>			
17	26	I	5-may	Cap. 7 / 7.6 - 7.7	Balances de energía en sistemas abiertos			
	27	L	10-may	Cap. 8 / 8.0 - 8.1	Balances en procesos no reactivos	<i>Tarea Individual 4 (8%)</i>		
18	C7	M	11-may		<i>Retroalimentación actividad 1 - Proyecto (3%)</i>			
	28	I	12-may		<i>SESIÓN DE RESOLUCIÓN DE DUDAS DEL CASO</i>			
19	29	I	19-may	Cap. 8 / 8.0 - 8.1	Balances en procesos no reactivos II	<i>Entrega actividad 1 - Caso (17%)</i>		
20	31	L	24-may	Cap. 8 / 8.2 - 8.3	Cambios en condiciones de operación			
	32	I	26-may		<i>Presentación final del Proyecto (10%)</i>			