

Experiencia Educativa (EE): Termodinámica Avanzada (Agosto – Diciembre 2021)

Justificación: Esta experiencia se ubica en el primer semestre de la maestría en ingeniería química. En ella se estudian el equilibrio termodinámico y de reacciones químicas desde varios modelos matemáticos. A través de este curso y mediante el desarrollo de los temas, el estudiante adquirirá herramientas que le servirán para el entendimiento y análisis de las variables fisicoquímicas de los procesos de la ingeniería química.

Objetivos del curso: Que el alumno adquiriera las herramientas, conceptuales y matemáticas, de la termodinámica para el análisis y resolución de problemas fisicoquímicos de los procesos en ingeniería química.

Unidades Temáticas:

Unidad I. Introducción

- I.1 El alcance de la termodinámica clásica

Unidad II. La primera ley y otros conceptos básicos

- II.1 Experimentos de Joule
- II.2 Energía interna
- II.3 La primera ley de la termodinámica
- II.4 Balance de energía para sistemas cerrados
- II.5 Estado termodinámico y funciones de estado
- II.6 Equilibrio
- II.7 Regla de las fases
- II.8 El proceso reversible
- II.9 Procesos con V y P constantes
- II.10 Entalpía
- II.11 Capacidad calorífica
- II.12 Balances de masa y energía para sistemas abiertos

Unidad III. Propiedades volumétricas de fluidos puros

- III.1 Comportamiento PVT de sustancias puras
- III.2 Ecuaciones de estado virales
- III.3 El gas ideal
- III.4 Aplicaciones de las ecuaciones viriales
- III.5 Ecuaciones cúbicas de estado
- III.6 Correlaciones generalizadas para gases
- III.7 Correlaciones generalizadas para líquidos

Unidad IV. Efectos térmicos

- IV.1 Efectos del calor sensible
- IV.2 Calores latentes de sustancias puras
- IV.3 Calor estándar de reacción
- IV.4 Calor estándar de formación
- IV.5 Calor estándar de combustión
- IV.6 Dependencia con la temperatura de ΔH°

Unidad V. La segunda ley de la termodinámica

- V.1 Planteamientos de la segunda ley
- V.2 Máquinas térmicas
- V.3 Escalas de temperatura termodinámica
- V.4 Entropía
- V.5 Cambios de entropía de un gas ideal
- V.6 Planteamiento matemático de la segunda ley
- V.7 Balance de entropía para sistemas abiertos
- V.8 Cálculo de trabajo ideal
- V.9 Trabajo perdido
- V.10 La tercera ley de la termodinámica

Unidad VI. Propiedades termodinámicas de los fluidos

- VI.1 Expresiones para la evaluación de una propiedad en fases homogéneas
- VI.2 Propiedades residuales
- VI.3 Las propiedades residuales a partir de las ecuaciones de estado
- VI.4 Sistemas de dos fases
- VI.5 Diagramas termodinámicos
- VI.6 Tablas de propiedades termodinámicas
- VI.7 Correlaciones generalizadas para la evaluación de una propiedad para gases

Unidad VII. Aplicaciones de la termodinámica a los procesos de flujo

- VII.1 Flujo en conductos de fluidos compresibles
- VII.2 Turbinas (expansores)
- VII.3 Procesos de compresión

Unidad VIII. Generación de potencia a partir del calor

- VIII.1 Planta de energía de vapor
- VIII.2 Motores de combustión interna
- VIII.3 Motores de reacción: motores cohete

Criterios de Evaluación

1. Exámenes teóricos (2 exámenes parciales)	50.0%
2. Problemarios	20.0%
3. Proyecto final	30.0%

Descripción de criterios de evaluación.

NOTA INICIAL: El encuadre se ha planeado en su totalidad para una modalidad virtual, en caso de modificarse la situación este mismo instrumento es válido, modificándose únicamente la entrega de las evidencias que se hará de forma física.

1. Exámenes teóricos: Se realizarán 2 exámenes parciales relacionados con los saberes teóricos que se alcancen a ver a la fecha de estos, cada uno con una equivalencia del 25% de la calificación final. En las siguientes fechas:

- 1er Examen: octubre 13, 2021 (8:00 hrs.)

NOTA. El examen el profesor lo enviará por correo electrónico a las 8 horas y se deberá subir a la plataforma EMINUS antes de las 12 hrs. En caso de retornar a clases presenciales, el examen se realizará de manera física en un horario de 8 a 10 horas.

- 2do Examen: diciembre 8, 2021 (8:00 hrs.)

NOTA. El examen el profesor lo enviará por correo electrónico a las 8 horas y se deberá subir a la plataforma EMINUS antes de las 12 hrs. En caso de retornar a clases presenciales, el examen se realizará de manera física en un horario de 8 a 10 horas.

NOTA 1: En ninguna circunstancia los exámenes parciales se aplican en fechas y horarios fuera de los indicados en este apartado (para este fin no existe justificante válido alguno).

NOTA 2: Los exámenes se realizan a mano y se sube la evidencia de este **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura, colocando obviamente sus respectivos apellidos (NO ACENTUAR SUS APELLIDOS, NI USAR LA LETRA Ñ, SI ES EL CASO SUSTITUIR N POR Ñ; POR EJEMPLO, Nunez por Nuñez).

ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_#PTermAv_2021.pdf

Ejemplo: Rivera_Arredondo_1PTermAv_2021.pdf

Usar el número 1 para primer parcial (1P) y 2 para segundo parcial (2P). Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos.

Importante: los exámenes cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS no serán considerados.

2. Problemarios: Al final de cada capítulo referente a los saberes teóricos se entregará un problemario, se resuelve a mano y tendrá una fecha de entrega de una semana posterior a la entrega del mismo. Cada problemario tendrá la misma ponderación y la suma de ello dará el 20 % de la calificación final.

IMPORTANTE: No existe fecha posterior de entrega de los respectivos problemarios, la evidencia de estos se subirá **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura, colocando obviamente sus respectivos apellidos y número de problemario correspondiente.

ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_Prob#TermAv_2021.pdf

Ejemplo: Rivera_Arredondo_Prob2TermAv_2021.pdf

Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos. NO ACENTUAR SUS APELLIDOS, NI USAR LA LETRA Ñ, SI ES EL CASO SUSTITUIR N POR Ñ; POR EJEMPLO, Nunez por Nuñez.

Importante: los problemarios cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS no serán consideradas.

3. Proyecto final: El alumno propondrá un proyecto teórico individual relacionado con los saberes teóricos presentados en este encuadre, el proyecto debe ser original y con alcances de presentaciones tipo congreso. El desarrollo del mismo tendrá 3 revisiones en las fechas indicadas en la tabla 1, cada una de ellas con equivalencia de la ponderación correspondiente a este rubro indicadas en la misma tabla.

Tabla 1. Fechas de entrega y presentación.

Entrega	Fecha	Ponderación
1	<i>Octubre 6, 2021</i>	<i>40 %</i>
2	<i>Noviembre 10, 2021</i>	<i>20 %</i>
3	<i>Diciembre 9 y 10, 2021</i>	<i>40 %</i>

Las entregas deben contener lo siguiente:

E1-Escrito, presentación y defensa de propuesta: Entregar un escrito y presentar la propuesta de proyecto sustentada en un estudio del estado del arte referente al tema a desarrollar, para su ponderación revisar la siguiente tabla:

Criterios Proyecto 1er Entrega (Octubre 6, 2021).	Evaluación
Portada	-
1. Introducción. (0-5)	
2. Objetivo general y objetivos específicos (SMART) (0-2.5)	
3. Justificación y planteamiento de problema. (0-2.5)	
4. Escrito del estado del arte referente al proyecto original seleccionado. (0-10)	
5. Secuencia de pasos a seguir para abordar la propuesta presentada. Debe incluir diagrama de Gantt (0-5)	
6. Presentación condensada del trabajo escrito mencionado anteriormente. (0-10)	
7. Referencias. Contar con y escribir de manera adecuada las referencias utilizadas a lo largo del trabajo, mínimo 5 artículos científicos recientes (entre el 2016 y 2021). Estricto formato APA http://es.slideshare.net/juanjo1152/fichas-bibliograficas-apa-1820836 . (0-5)	

Nota: Esta tabla debe ser entregada con el respectivo trabajo en formato .pdf. Penalización 20 puntos.

E2-avances del proyecto original: Presentación con los avances hasta el momento desarrollados. Comparar los avances con lo planeado en el diagrama de Gantt presentado en la primer entrega (no es factor de evaluación el que lleve el mismo tiempo planeado que real). El 20% de la ponderación será a criterio del avance presentado con su respectiva justificación. Se entregarán diapositivas en .pdf.

E3-entrega de trabajo final: Entrega de proyecto final en formato artículo con todas sus respectivas secciones (30%) y presentación del mismo (10%). Entregar artículo y diapositivas, todo en un mismo archivo en formato .pdf.

IMPORTANTE: No existe fecha posterior de entrega de las respectivas partes del proyecto, la evidencia de estas se subirá **EN FORMATO .pdf** en **UN SOLO ARCHIVO** a la plataforma EMINUS en el apartado correspondiente que se abrirá para dicho fin. Subir un solo archivo .pdf cuyo nombre sea con la siguiente estructura, colocando obviamente sus respectivos apellidos y número de entrega.

ApellidoPaterno_ApellidoMaterno_E#_TermAv_2021.pdf

Ejemplo: Rivera_Arredondo_E1_TermAv_2021.pdf

Es importante notar que todos los guiones son guiones bajos. **NO ACENTUAR SUS APELLIDOS, Y SUSTITUIR LA LETRA Ñ POR N**, si es el caso.

Importante: la o las entregas de las respectivas partes del proyecto cuyos nombres de archivos no tengan las características indicadas y/o no se entreguen en el horario establecido a través de la plataforma EMINUS no serán consideradas.

Sobre la Acreditación de la Experiencia Educativa

Se acredita la EE al obtener, a través de las ponderaciones anteriormente mencionadas, un promedio mínimo de 60.

En caso de no acreditar la EE con promedio mínimo de 60 mediante los criterios anteriores, se presentará un examen ordinario en la fecha y modalidad indicada por la secretaría académica de la facultad, teniendo este examen el valor del 100 % de la calificación sin tomar en cuenta ninguno de los criterios anteriores. En casos en que el alumno quiera subir promedio, la calificación previa se anula por completo y se plasma tal cual la obtenida en el examen ordinario sin derecho a poder recuperar la anterior.

NOTA FINAL IMPORTANTE: Las fechas, en este encuadre indicadas, pueden ser modificadas por causas mayores, solamente en común acuerdo y repercusión grupal, en ningún caso de manera individual, y bajo escrito (correo electrónico oficial) que sustente el acuerdo y nueva fecha acordada.

Bibliografía

- Smith, J. M., Van Ness, H. C. and Abbott, M. M. *Introduction to chemical engineering thermodynamics*. 7th ed., McGraw-Hill, Boston, MA, 2005.
- Tester J. W. y Modell, M. *Thermodynamics and its applications*. 3rd ed., Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 1997.
- Levenspiel, O. *Fundamentos de termodinámica*. Pearson Prentice Hall, OR, 1997.