



PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
TERMOQUIMICA

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Académico: Facultad de Ingeniería								
Programa Educativo: Licenciatura de Ingeniería Mecánica					Área de docencia: Termofluidos			
Aprobación de los HH Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: María Dolores Duran			
Nombre de la unidad de aprendizaje: Termoquimica					Fecha de elaboración: 10/nov/2009			
Clave	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Total de Horas	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
-----	2	1	3	5	Teórico – práctico	Obligatoria	Integral	Presencial
Prerrequisitos: <i>1ª y segunda ley de la termodinámica</i> <i>Propiedades de las sustancias puras.</i> <i>Ley de los gases ideales</i> <i>Química orgánica</i>				Unidad de aprendizaje antecedente: Termodinámica		Unidad de aprendizaje consecuente: Diseño de equipo térmico.		
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Ingeniería Mecánica								



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

Durante su desempeño profesional, el Ingeniero Mecánico emplea equipo que transforma energía o la emplea para realizar una cierta función. Él debe ser conciente de que la energía, tanto térmica como eléctrica, es un insumo vital y debe saber emplearla de la manera más eficiente. Asimismo, un ingeniero Mecánico, puede encontrarse con problemas que le soliciten el diseño de sistemas que transforman energía, estos sistemas se conocen como sistemas térmicos. Los sistemas térmicos se pueden clasificar de muchas formas, algunos, como las calderas, transforman la energía química de un combustible en energía térmica que se transfiere a un fluido y se emplea para un proceso industrial o para su transformación en energía de potencia (trabajo). Para que el ingeniero Mecánico sea capaz de analizar y diseñar este tipo de sistemas, debe conocer perfectamente las propiedades de los combustibles y el proceso de su combustión. Una asignatura como la de termoquímica les permite obtener las bases para realizar estos análisis.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">○ 80% para examen ordinario○ 60% para examen extraordinario○ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje



IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Al finalizar el curso el estudiante, aplicando los conocimientos adquiridos durante los cursos de termodinámica y química, será capaz de analizar los procesos que involucren mezclas reactivas y no reactivas diseñar los sistemas térmicos que los involucren.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Diseño, Selección y mantenimiento de Sistemas Térmicos

- Diseñar y seleccionar sistemas térmicos de uso industrial a través de la investigación de las fuentes energéticas.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

Evaluación de la eficiencia de equipos que involucren procesos de combustión, tales como motores de combustión interna, hornos, hogares, calderas, turbinas de gas, etc.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

En aula
Biblioteca
En laboratorio de termofluidos



VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- **Analizar las propiedades de las mezclas no reactivas para identificarlas en casos prácticos.**
- **Analizar las propiedades de las mezclas de un gas y un condensable y sus aplicaciones.**
- **Analizar las propiedades de los distintos combustibles, para poder seleccionar el adecuado para cierto sistema de combustión (hogares, hornos, quemadores, etc.)**
- **Determinar los productos de la reacción de combustión teórica de mezclas aire combustible.**
- **Analizar por primera ley los sistemas de combustión, para aplicarlo para diseñar sistemas más eficientes.**
- **Analizar por segunda ley los sistemas de combustión.**
- **Evaluar el efecto de la disociación en los productos de la combustión y en la energía obtenida de ella.**



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<i>Analizar las propiedades de las mezclas no reactivas para identificarlas en casos prácticos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los términos fracción molar y másica ➤ Leyes de Dalton Ley, de Amagat y de Gibbs-Dalton para el cálculo de las propiedades de las mezclas de gases ideales. ➤ Propiedades de las mezcla de gases ideales y reales 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar las propiedades de los componentes de una mezcla. ➤ Identificar las propiedades extensivas e intensivas de las mezclas de gases reales. ➤ Determinar las propiedades de las mezclas ideales y reales después del equilibrio. ➤ Aplicar las leyes de Dalton Ley, de Amagat y de Gibbs-Dalton para determinar las propiedades de las mezclas de gases ideales. ➤ Aplica las leyes de la termodinámica en procesos que involucran mezclas de gases. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positiva para aprender. ➤ Trabajo en equipo. ➤ Actitud participativa ➤ Compromiso con las actividades del grupo.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Enseñanza ➤ Que lean, sinteticen y critiquen. ➤ Solución de problemas en equipos de trabajo. Problemas asociados a las mezclas de gases ideales y reales. ➤ Trabajos de investigación. Aplicación de los modelos de mezclas de gases en problemas de ingeniería. ➤ Gráfica de recuperación tipo 1 de propiedades de las mezclas ➤ Evaluación diagnóstica. Al iniciar el curso para establecer el nivel del mismo. 		RECURSOS REQUERIDOS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cañón ➤ Copias del material a emplear. ➤ Pintarrón. ➤ Tablas de propiedades de gases ideales (N₂, O₂, aire, CO₂, etc.) ➤ Diagramas de compresibilidad. ➤ Bibliografía [1] 	TIEMPO DESTINADO 8 h. (6 h en aula, 1 h para leer material en casa y 1 h para realizar ejercicios en casa)
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
No tiene valor para la calificación. Sólo sirve como orientación para el curso.	Terminar en el tiempo establecido. Aplicando correctamente las leyes de la termodinámica en	Evaluación diagnóstica	



	sistemas abiertos y cerrados.	
Identificar claramente las propiedades de la mezcla, identificar si se trata de una mezcla ideal o real y aplicar correctamente las leyes de las mezclas reales e ideales. Cada ejercicio deberá estar solucionado correctamente debiendo contener (Rúbrica): Planteamiento del problema (15%) Desarrollo del problema (45%) Resultado (15%) Explicación del resultado (35%)	Aplicar las leyes de Amagat y Gibbs-Dalton para solucionar correctamente ejercicios que involucren mezclas de gases. Se empleará una rúbrica para ponderar la calificación de cada ejercicio.	Serie de 4 ejercicios de mezclas de gases ideales y reales.
Debe estar completa la información de la gráfica de recuperación y correcta, es decir deben haberse identificado correctamente 3 aplicaciones que presenten mezclas de gases reales. <u>Rubrica</u> Identifica mezclas de gases reales e ideales (20%) Identifica las propiedades de los gases ideales y reales (20%) Explica 3 ejemplos de aplicación de mezclas de gases reales (indicando qué gases se involucran, y sus propiedades) (60%)	Identificar los problemas físicos en los que se presentan mezclas de gases. Se empleará una rúbrica para ponderar la calificación de cada ejercicio.	Gráfica de recuperación tipo I de las propiedades de las mezclas, llena.
RUBRICA DE EXAMEN Planteamiento del problema (15%) Desarrollo del problema (45%) Resultado (15%) Explicación del resultado (35%)	Aplicar las leyes de Amagat y Gibbs-Dalton para solucionar correctamente ejercicios que involucren mezclas de gases. Se empleará una rúbrica para ponderar la calificación de cada ejercicio.	Examen de 3 ejercicios de mezclas reales e ideales

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/Valores
<i>Analizar las propiedades de las mezclas de un gas y un condensable.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Temperatura de punto de rocío. ➤ Temperatura de bulbo húmedo y de saturación. ➤ Diagrama psicrométrico 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar balances de energía de sistemas que involucren mezclas de un gas y un condensable. ➤ Determinar las propiedades de mezclas de un gas y un 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positiva para aprender. ➤ Trabajo en equipo. ➤ Actitud participativa ➤ Compromiso con las actividades del grupo.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicaciones de mezclas de aire-vapor 	<p>condensable.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar el diagrama psicométrico en aplicaciones de un gas y un condensable. ➤ Comprender el funcionamiento de un sistema de acondicionamiento de aire. 	
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:</p> <p>Enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Solución de problemas en equipos de trabajo. Problemas asociados a las mezclas de gases ideales y reales. <p>Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Práctica de laboratorio sobre torres de enfriamiento. ➤ Gráfica de recuperación tipo 1: Aplicaciones de las mezclas de aire-vapor en sistemas de acondicionamiento de aire. 		<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Copias del material a emplear. ➤ Pintarrón. ➤ Diagrama psicométrico ➤ Bibliografía [1] 	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>8 h. (6 h en aula, 1 h para leer material en casa y 1 h para realizar ejercicios en casa)</p>
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
<p>Aplicar las leyes de la termodinámica en sistemas que involucren aire-vapor</p> <p>Escala</p> <p>Cada ejercicio deberá estar solucionado correctamente debiendo contener:</p> <p>Planteamiento del problema (15%) Desarrollo del problema (45%) Resultado (15%) Explicación del resultado (35%)</p>	<p>Aplicar las leyes de la termodinámica en sistemas que involucren mezclas de aire-vapor. Deberá solucionar correctamente los ejercicios y éstos se evaluarán con respecto a la escala propuesta.</p>	<p>Serie de 4 ejercicios de mezclas de gases ideales y reales.</p>	
<p>Debe estar completa la información indicando lo que se realizó en la práctica, debe aplicar el diagrama psicométrico para comprobar los datos obtenidos experimentalmente.</p> <p>Rubrica</p> <p>Identifica los procesos que se llevan a cabo en una torre de enfriamiento (35%) Esquematiza el proceso de el diagrama psicométrico (15%)</p>	<p>Comprobar teóricamente los resultados obtenidos durante la práctica de torres de enfriamiento. La práctica se evaluará conforme a la rúbrica que se presenta en los criterios.</p>	<p>Reporte de práctica de laboratorio de torres de enfriamiento</p>	



Comprueba los resultados experimentales de manera teórica. (35%) Realiza una descripción del proceso que se realizó en la práctica (15%)		
RUBRICA DE EXAMEN Planteamiento del problema (15%) Desarrollo del problema (45%) Resultado (15%) Explicación del resultado (35%)	Aplicar las leyes de la termodinámica en la solución de problemas que involucren mezclas de gas y un condensable. Aplicar la rúbrica de examen.	Examen de 3 ejercicios de mezclas de gas y un condensable.

UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/valores
Analizar las propiedades de los distintos combustibles, para poder seleccionar el adecuado para cierto sistema de combustión (hogares, hornos, quemadores, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar el concepto de combustible. - Identificar las propiedades físicas de los combustibles hidrocarburos. - Identificar algunas propiedades de los biocombustibles y comparar sus propiedades con las de los combustibles convencionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar los principales productos de la combustión teórica de los combustibles más comunes. ➤ Identificar el efecto que tiene cada uno de los productos de la combustión teórica de un hidrocarburo, en el ambiente. ➤ Identificar propiedades físicas y químicas de los combustibles y en qué forma estas afectan al diseño de un sistema de combustión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positiva para aprender. ➤ Trabajo en equipo ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Enseñanza ➤ Equipos de trabajo. ➤ Gráfica de recuperación tipo 2 Organizar las propiedades de los combustibles Aprendizaje ➤ Que lean, sinteticen y critiquen ➤ Trabajos de investigación. Propiedades de los biocombustibles.	RECURSOS REQUERIDOS ➤ Pintarrón. ➤ Libro de texto de la disciplina de los participantes.	TIEMPO DESTINADO 8 h. (4 h en el aula y 4 h para leer el material en casa y realizar el ensayo).	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO III	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Debe estar completa la información de la gráfica de recuperación y correcta, es decir deben haberse identificado correctamente 3 fenómenos físicos en los que se presentan mezclas de gases reales.	Identificar las propiedades de los diferentes combustibles y evaluarlas para seleccionar el adecuado en función de la aplicación.	Gráfica de recuperación tipo 2 de las propiedades de los combustibles
El ensayo debe contener información sobre a) propiedades de los biocombustibles, poder calorífico y disponibilidad (40%) b) describir una posible aplicación (30%) c) Ortografía y redacción (20%) d) Puntualidad en la entrega (10%)	Comparar algún biocombustible con un combustible convencional y evaluar su posible aplicación en un sistema térmico que involucre combustión. Entregarlo a tiempo y se evaluará de acuerdo a la rúbrica.	Ensayo de las aplicaciones de los biocombustibles en la generación de energía y en el transporte.

UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Determinar la reacción de combustión teórica de mezclas aire combustible.	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar los conceptos de aire teórico y exceso de aire. - Identificar la diferencia en cuanto a la reacción química, de una combustión cuando esta se presenta con exceso o defecto de aire. - Identificar las reacciones de oxidación y reducción que se realizan durante el proceso de combustión de un hidrocarburo. - Explicar el efecto que tiene cada uno de los productos de la combustión teórica de un hidrocarburo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar la reacción teórica de un combustible con aire. ➤ Identificar en qué medida la cantidad de aire afecta en los productos de la combustión. ➤ Obtener la temperatura de punto de rocío del agua en los productos de la combustión de hidrocarburos. ➤ Analizar el efecto de que los productos de una combustión alcancen la temperatura de punto de rocío. ➤ Evaluar el efecto que tiene el exceso o defecto de aire en la temperatura del punto de rocío y en las características de la combustión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positiva para aprender. ➤ Trabajo en equipo ➤ Compañerismo



ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Enseñanza ➤ Equipos de trabajo. Solución de ejercicios de balanceo de ecuaciones de combustión Aprendizaje ➤ Que lean, sinteticen y critiquen ➤ Solución de ejercicios en equipo.	RECURSOS REQUERIDOS ➤ Cañón ➤ Copias del material a emplear. ➤ Pintarrón. ➤ Tablas de propiedades de gases ideales (N ₂ , O ₂ , aire, CO ₂ , vapor, etc.) ➤ Bibliografía [1]	TIEMPO DESTINADO 8 h. (8 h en aula, 1 h para leer material en casa y 2 h práctica)
---	---	---

CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
Se realizarán 2 ejercicios cada ejercicio deberá estar solucionado correctamente debiendo contener: Tabla de observación para el examen, evaluará: Identificación de los productos (30%) Balanceo de la ecuación y determinación de la relación aire-combustible (40%) Explicación (30%)	Balancear una ecuación de combustión, con exceso o defecto de aire, y determinar los productos de la combustión correctamente. Se evaluará cada ejercicio con una tabla de observación.	Serie de ejercicios resuelta en equipo de 3 personas.
Practica de laboratorio: Elaboración de la práctica (50%) Reporte de la práctica (50%)	Evaluar físicamente el efecto de la cantidad de aire teórico en la calidad de la llama y los productos de la combustión. Emplear tabla de observación para evaluarla.	Práctica de laboratorio en la cual se queme combustible con distintas cantidades de aire.

UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Analizar por primera ley los sistemas de combustión, para diseñar sistemas de combustión más eficientes.	Identificar los conceptos de entalpía de formación, entalpía de combustión, poder calorífico inferior y superior y temperatura de llama adiabática.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar la energía que puede obtenerse mediante un proceso de combustión. ➤ Evaluar el efecto que tiene la cantidad de aire en la energía que es posible obtener mediante un proceso de combustión. - Evaluar el efecto de otros 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Positiva para aprender. ➤ Trabajo en equipo ➤ Compañerismo ➤ Respeto ➤ Puntualidad



		<p>factores, como la humedad en el aire, en la energía que se puede obtener durante la combustión. Obtener la temperatura de llama adiabática.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar la utilidad de determinar la temperatura de llama adiabática para el diseño de sistemas de combustión. 	
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: Enseñanza</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición de clase ➤ Equipos de trabajo. Solución de ejercicios de balanceo de ecuaciones de combustión y análisis por primera ley de sistemas reactivos. <p>Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lecturas del libro de texto. ➤ Solución de ejercicios del libro de texto. ➤ Solución de ejercicios. 		<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintaron ➤ Libro de texto. ➤ Tabla de propiedades de los distintos combustibles. 	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>8 h. (8 h en aula, 1 h para leer material en casa y 2 h para realizar ejercicios)</p>
CRITERIOS DE DESEMPEÑO V		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>Se realizarán 3 ejercicios cada ejercicio deberá estar solucionado correctamente debiendo contener: Desarrollo (10% balance de la ecuación, 20 determinar la entalpía de combustión, 10% obtener el poder calorífico, 10% balance por primera ley) Resultado (10%) Explicación (40%)</p>		<p>Balancear una ecuación de combustión, y determinar los productos de la combustión; determinar la entalpía de combustión de los reactivos y productos, obtener el poder calorífico y realizar el balance por primera ley. Debe entregarse el día indicado y se evaluará conforme a la tabla de observación que se describe en los criterios de desempeño.</p>	<p>Serie de 3 ejercicios</p>
<p>Se realizará 1 ejercicio que deberá estar solucionado correctamente debiendo contener: ESCALA Desarrollo (10% balance de la ecuación, 20 determinar la entalpía de combustión, 10% obtener el poder calorífico, 10% balance por primera ley) Resultado (10%)</p>		<p>Que termine en tiempo y se calificará con base en la escala planteada.</p>	<p>Evaluación parcial</p>



Explicación (40%)		
-------------------	--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Analizar por segunda ley los sistemas de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar el concepto de trabajo reversible. - Analizar el concepto de disponibilidad energética (exergía) - Obtener la función de Gibbs para distintos hidrocarburos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar por segunda ley los sistemas reactivos. - Determinar la generación de entropía durante la combustión. - Determinar el trabajo reversible durante el proceso de combustión. - Analizar la razón por la que se presentan las irreversibilidades durante el proceso de combustión y qué efecto físico tienen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiva para aprender. - Trabajo en equipo - Compañerismo - Respeto - Puntualidad
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS: ➤ Equipos de trabajo. Solución de ejercicios para realizar el análisis por segunda ley de algunos sistemas reactivos. ➤ Exposición de clase ➤ Solución de ejercicios aplicando el programa EES.		RECURSOS REQUERIDOS <ul style="list-style-type: none"> - Programa EES - Pintaron - Libro de texto [1] - Tablas de propiedades de distintos combustibles. 	TIEMPO DESTINADO 7 Horas 1 h para leer material en casa y 6 h para realizar ejercicios.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO VI	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Se realizarán 3 ejercicios cada ejercicio deberá estar solucionado correctamente debiendo contener: Desarrollo (20%) (balance de la ecuación correctamente) Análisis por segunda ley (30%), Determinar W_{rev} (20%) Explicación (30%)	El desempeño se determinará de acuerdo a los requerimientos descritos en la rúbrica.	Evaluación parcial	
Se realizarán 2 ejercicios. Aplicando el programa EES	Que se entreguen en tiempo y se resuelvan correctamente. Su desempeño se evaluará de	1 Proyecto que consiste en solucionar un ejercicio de combustión aplicando EES	



Tabla de observación para el proyecto. Planteamiento (20%) Solución (40%) Funcionamiento y compilación del programa (20%) Explicación del resultado obtenido y gráfica (20%)	acuerdo a la tabla de observación propuesta.	
--	--	--

UNIDAD DE COMPETENCIA VII	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Evaluar el efecto de la disociación en los productos de la combustión y en la energía obtenida de ella.	<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de reacción homogénea. - Concepto de velocidad de reacción. - Efecto de la velocidad de reacción en la disociación de los productos de la combustión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar la disociación de algunos productos de la combustión. - Analizar el efecto de la disociación en la temperatura de llama adiabática. - Analizar el efecto de la temperatura y la presión en la disociación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Positiva para aprender. - Trabajo en equipo - Compañerismo - Respeto - Puntualidad
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de trabajo. Solución de ejercicios para identificar el efecto de la disociación en la aparición de productos de la combustión. • Exposición de clase. Efecto de la disociación en la aparición de los productos de la combustión. • Solución de ejercicios aplicando el programa EES. 		<ul style="list-style-type: none"> - Programa para el cálculo de procesos de combustión. - Programa EES - Pintarrón - Libro de texto. 	7 Horas 1 h para leer material en casa y 6 h para realizar ejercicios.)
CRITERIOS DE DESEMPEÑO VII	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
Se realizarán 2 ejercicios. Disociación Planteamiento (20%) Solución (40%) Explicación (40%)	Que se entreguen en tiempo y se resuelvan correctamente	2 Ejercicios	



El ensayo debe contener información sobre e) Efecto de la disociación en los productos de la combustión (40%) f) Efecto de las propiedades (temperatura y presión en los productos en la aparición de disociación (40%) g) Ortografía y redacción (20%)	Entregarlo a tiempo y que cumpla los criterios de la rubrica planteada.	Ensayo "análisis del efecto de la aparición de disociación en algún proceso de combustión".
--	---	---

X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Para evaluar el curso se tomarán en consideración los trabajos realizados durante clase y las actividades indicadas en las unidades de competencia.

Rubro	Valor
Actividades de clase	5%
Actividades extra clase	5%
Prácticas de laboratorio (Unidad II y IV)	5%
Exámenes parciales (Unidades I, II, V)	40%
Proyecto realizado con el EES (Unidad VI)	10%
Examen ordinario	35%
Total	100%

XI. REFERENCIAS

1. Cengel Y. Termodinámica, Mc.Graw Hill, 5ª. Ed. 1999.
2. Wylen V. Fundamentos de Termodinámica, Limusa 2ª. Ed. 1999.
3. J.M. Smith, Introducción a la termodinámica en ingeniería química, Mc.Graw Hill, 6ª, ed. 2000.