



DISEÑO MODELO DE EE

NOMBRE DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA:

TERMODINÁMICA (Para Ingeniería Química, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería de Alimentos, e Ingeniería Ambiental)

1 CONTRIBUCIÓN DE LA EE AL PERFIL DE EGRESO

Termodinámica contribuye en la comprensión de los efectos energéticos que se presentan en los cambios físicos y químicos de los procesos para su uso posterior en el diagnóstico, planeación, administración y control de mismo.

COMPETENCIA DEL PERFIL DE EGRESO RELACIONADA:

Participar en el diagnóstico, planeación, administración y control de procesos en los cuales se efectúen cambios físicos y químicos, para transformar materias primas en productos elaborados o semielaborados que satisfagan las demandas industriales y humanas; diseñar, establecer y ejecutar programas para controlar y garantizar la calidad y utilización de tales productos.

2 RELACIÓN DE LA EE CON LAS OTRAS EE DEL PLAN DE ESTUDIO: ÁMBITO, ALCANCE y NEXOS

Esta experiencia educativa se encuentra en el área de formación disciplinaria, requiere para su adecuada comprensión los conocimientos adquiridos en las EE:

Conceptos Básicos (Física y Química)

Primera Ley de la Termodinámica (Cálculo de una variable)

Primera Ley de la Termodinámica, cálculo de calor y trabajo (Ecuaciones diferenciales)

Tercera Ley de la Termodinámica (Cálculo de multivariable)

Tiene un impacto importante en las experiencias educativas siguientes:

Propiedades de las sustancias puras (Laboratorio de fisicoquímica)

Primera Ley de la termodinámica (Fundamentos de transferencia de calor, operaciones de transferencia de calor, operaciones de transferencia de masa I y II, así como el área terminal de procesos.)

(Se agregó la relación de cada los saberes teóricos con las EE necesarias para la comprensión de los temas y a las cuales impactara.)

3 UNIDAD DE COMPETENCIA

El estudiante interpreta los cambios de energía interna y entalpía en los diferentes sistemas termodinámicos, así como la entropía en procesos reversibles, mediante la formulación de balances en sistemas sencillos y el uso de gráficas termodinámicas para diseñar equipos, determinando las condiciones de operación que aumenten la eficiencia de los mismos.

(Se corrigió agregando las aplicaciones reales comunes de la EE)



4 SUBCOMPETENCIA

Subcompetencia 1

El estudiante identifica las diferencias de los diferentes sistemas termodinámicos mediante el estudio de casos sencillos para comprender las características de los mismos.

En esta EE Previa

Subcompetencia 2

El estudiante calcula los cambios de energía y entalpía mediante gráficas termodinámicas y ecuaciones de estado para hacer balances en sistemas sencillos.

En esta EE Previa

Subcompetencia 3

El estudiante analiza la entropía en procesos reversibles mediante la formulación de balances en sistemas sencillos para determinar la factibilidad de los mismos.

En esta EE Previa

Subcompetencia 4

El estudiante analiza ciclos termodinámicos a través del balance de entropía para evaluar su eficiencia.

En esta EE Previa

5 SITUACIONES REALES/ PROFESIONALES PARA LA UNIDAD DE COMPETENCIA

Situación 1

El proceso de manufactura de azúcar en un ingenio requiere ser optimizado, para lo cual se debe identificar los equipos que son necesarios para el transporte de las diferentes corrientes de proceso determinando las propiedades termodinámicas de las corrientes, los parámetros de diseño equipo que requieren y en su caso las condiciones de operación para hacer más eficiente el proceso, utilizando en lo posible herramientas computacionales las operaciones de cálculo.

(Se propone una sola situación que permite aplicar todas subcompetencias, además se problematizó)



6 DESEMPEÑOS PARA LAS SITUACIONES REALES/ PROFESIONALES

Situación 1. El proceso de manufactura de azúcar en un ingenio requiere ser optimizado, para lo cual se debe identificar los equipos que son necesarios para el transporte de las diferentes corrientes de proceso determinando las propiedades termodinámicas de las corrientes, los parámetros de diseño equipo que requieren y en su caso las condiciones de operación para hacer más eficiente el proceso, utilizando en lo posible herramientas computacionales las operaciones de cálculo.

Desempeño 1.1

Identificación, investigación y/o cálculo de las propiedades termodinámicas de los sistemas

Desempeño 1.2

Cálculo de los parámetros de diseño de sistemas abiertos como bombas, turbinas, compresores, difusores, toberas, intercambiadores de calor, etc. Así como la caracterización de entradas y salidas.

Desempeño 1.3

Elaboración de las Propuestas de condiciones de operación de equipos que utilizan ciclos termodinámicos como calefactores y sistemas de enfriamiento que optimicen su operación.

Desempeño 1.4

Documento que integre la información de un proceso completo para poder caracterizar y en lo posible sugerir estrategias de ahorro energético.

(Se corrigieron desempeños de manera que sean medibles y que coincidan con la situación)

6.2 Información por cada desempeño

Desempeño 1.1. Identificación, investigación y/o cálculo de las propiedades termodinámicas de los sistemas

Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño	BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA
Teóricos 1. Introducción a la Termodinámica 2. Ley cero de la termodinámica. 3. Propiedades de compuestos puros.	Levenspiel Octave, "Fundamentos de Termodinámica ", editorial Prentice Hall Hispanoamericana. Moore Walter J. "Fisicoquímica Básica",



Universidad Veracruzana

4. Termoquímica	editorial Prentice Hall Hispanoamericana. Raymond Chang, Química, Decima Edición, Editorial MC Graw Hill
Heurísticos: Búsqueda de propiedades en bases de datos, uso de ecuaciones de estado	Raymond Chang, Química, Decima Edición, Editorial MC Graw Hill Moore Walter J. "Fisicoquímica Básica", editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
Axiológicos: Respeto, Responsabilidad, Honestidad, Compromiso, Apertura, Paciencia	



Desempeño 1.2 Cálculo de los parámetros de diseño de sistemas abiertos como bombas, turbinas, compresores, difusores, toberas, intercambiadores de calor, etc. Así como la caracterización de entradas y salidas.

Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño	BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA
Teóricos: Primera Ley de la termodinámica para sistemas abiertos Calor y trabajo Balances simples de materia y energía Balances de entropía (Factibilidad del proceso) Eficiencia Heurísticos: Interpretación de datos y aplicación de la primera ley de la termodinámica	Yunus A. Cengel y Michael A. Boles., "Termodinámica", 6ta Edición. Mc Graw Hill
Axiológicos: Respeto, Responsabilidad, Honestidad, Compromiso, Apertura, Paciencia	

Desempeño 1.3. Elaboración de las Propuestas de condiciones de operación de equipos que utilizan ciclos termodinámicos como calefactores y sistemas de enfriamiento que optimicen su operación.

Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño	BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA
Teóricos: Eficiencia de ciclos termodinámicos Heurísticos: Cálculo de eficiencia y coeficiente de desempeño	Yunus A. Cengel y Michael A. Boles., "Termodinámica", 6ta Edición. Mc Graw Hill
Axiológicos: ética y responsabilidad	

Desempeño 1.4. Documento que integre la información de un proceso completo para poder caracterizar y en lo posible sugerir estrategias de ahora energético.

Aspectos/temas teóricos, heurísticos, axiológicos que aplican al desempeño	BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA
Teóricos: Primera y segunda Ley de la Termodinámica.	Yunus A. Cengel y Michael A. Boles., "Termodinámica", 6ta Edición. Mc Graw Hill
Heurísticos: Reporte de datos, presentación de resultados, comunicación oral y escrita.	
Axiológicos: Responsabilidad y puntualidad	

(Se especificaron los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos en cada desempeño)

.....



6.3 Evaluación por evidencias de cada desempeño

Desempeño 1.1

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
Problemario. Primera Ley de la termodinámica en sistemas abierto	80 % de problemas resueltos, exactitud, presentación y limpieza
Examen 1	

Desempeño 1.2

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
Problemario. Balances de entropía y cálculos de eficiencia	80 % de problemas resueltos, exactitud, presentación y limpieza
Examen 2	

Desempeño 1.3

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
Proyecto Integrador: Solución a situación 1.	Documento: De 8 a 15 páginas con bibliografía pertinente, incluye introducción, desarrollo, cálculos, análisis de resultados que den lugar a al menos una propuesta de solución y conclusiones. Coevaluación

Desempeño 1.4

Evidencia	Criterio de calidad nivel suficiente
Presentación del Proyecto Integrador: Solución a la situación 1	Presentación en powerpoint: Usando organizadores gráficos, formato 15x6x6 (Máximo 15 diapositivas, 6 líneas, 6 palabras por línea) (Valor 60 %) Exposición: Claridad y demostración de comprensión de los realizado (Valor 40 %)
Examen Final Global de Opción Múltiple	

(Se especificaron de manera más clara el criterio de calidad nivel suficiente)

7 ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE

Búsqueda de fuentes de información, consulta en fuentes de información, mapas conceptuales, discusiones grupales, escucha activa, estudio de casos, trabajo colaborativo, aprendizaje basado en problemas

(Se agregaron todas las estrategias de aprendizaje usadas)



7.1 Modalidad presencial con apoyo de TIC

Computadora, proyector, lenguaje de programación, procesador de textos, elaboración de diapositivas, uso de hojas de cálculo, uso de la plataforma Eminus como administrador de contenidos.

(Se agregaron todas las estrategias de aprendizaje usadas)

7.2 Modalidad semipresencial con apoyo de TIC

NO APLICA

7.3 Modalidad virtual

NO APLICA

8 RECOMENDACIONES GENERALES

8.1 RECOMENDACIÓN DE CONTEXTOS PROFESIONALES PARA LA EE

Visita Ingenios, hidroeléctricas, nucleoeléctrica, etc....

8.2 RECOMENDACIÓN DE COLABORACIÓN CON OTRAS ACADEMIAS, Y CUERPOS ACADÉMICOS/LGAC PARA PROYECTOS DISCIPLINARES E INTERDISCIPLINARES

Se recomienda la vinculación con la academia de Físico-Matemáticas específicamente con la Experiencia Educativa Algoritmos Computacionales y Programación, para que el proyecto final pueda servir para ambas EE, pues se requieren herramientas computacionales para la solución de la mayoría de los problemas presentados.

8.3 RECOMENDACIÓN DE PONDERACIÓN PARA LA EVALUACIÓN EN CONGRUENCIA CON LOS DESEMPEÑOS, SUS EVIDENCIAS Y LOS CRITERIOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS.

Trabajos Escritos Individuales = 10 %

Reportes de ABP = 20 %

Problemarios = 10 %

Exámenes parciales = 30 %

Proyecto integrador = 20 %

Examen final = 10 %

Se recomienda hacer los exámenes parciales a libro abierto pues se usan muchos datos bibliográficos.