



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3.-Campus

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos, Poza Rica Tuxpan.

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Mecánica Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y ciencias navales,
 Facultad de Ingeniería

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
MCTF 18008	<i>Transferencia de Calor</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	Ninguno

9.-Modalidad

Curso-Taller

10.Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Termofluidos	No aplica
--------------	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Oscar Fernando Silva Aguilar Dr. Artemio Jesús Benítez Fundora, Dr. Juan José Marín Hernández, Mtro. Jorge Luis Arenas del Ángel, Dr. Jorge Arturo del Ángel Ramos, Dr. Andrés López Velázquez, Dr. José Gustavo Leyva Retureta

17.-Perfil docente

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, electromecánica, mecánica, electricista, energía, energética, materiales, metalúrgica, ciencias navales, naval, química, mecánico naval o industrial mecánico; preferentemente con estudios de posgrado; deseable con experiencia docente en el nivel superior; deseable con experiencia profesional en el ámbito de la disciplina.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intrafacultades	Multidisciplinario
-----------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 2 horas teóricas, 2 horas prácticas y 6 créditos que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es proveer de un conocimiento fundamental de los fenómenos de la materia y energía, originados por los mecanismos de conducción, convección y radiación de transferencia de calor. Así como el funcionamiento de una variedad de intercambiadores de calor. Sus aplicaciones son vastas para el entendimiento de fenómenos naturales cotidianos y aplicaciones en procesos de ingeniería. Para el desarrollo de la EE se proponen estrategias metodológicas de explicación de procedimientos, revisión de saberes previos de termodinámica y fluidos, deducción de ecuaciones de transferencia, análisis y discusión grupal de casos aplicados, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y problemas resueltos correctamente, además de un proyecto integrador de los conocimientos de esta experiencia educativa.



21.-Justificación

Esta experiencia educativa es importante para la formación del ingeniero mecánico electricista ya que desarrolla en el estudiante las competencias necesarias para resolver problemas de selección de materiales, cálculo de espesores, coeficientes convectivos velocidades de flujo y diseño de equipos, sistemas térmicos con estas competencias tendrá las herramientas para resolver profesionalmente los problemas relacionados con la gran variedad de equipos, sistemas y componentes estructurales relacionados con intercambio térmico y ahorro de energía presentes en la industria, la diversidad de equipos y sistemas térmicos de aplicación incluyen; intercambiadores de calor, hornos de pirolisis, reactores, sistemas de refrigeración, motores de combustión, estaciones de compresión de gas y/o de bombeo, entre otros. Asimismo, le ayudará a comprender y expandir la visión energética de los fenómenos que le rodean; tendrá la capacidad de aplicar las leyes propias de esta ciencia en su quehacer tecnológico, para satisfacer las necesidades de la industria y la sociedad.

22.-Unidad de competencia

El estudiante reconoce el comportamiento de la energía térmica en materiales en estado sólido, líquido y gas, en componentes de Intercambiadores de Calor de diferente configuración geométrica, aplicando los fundamentos de conducción, convección y radiación, así como métodos de diseño y evaluación de aparatos térmicos, mediante una actitud de honestidad, responsabilidad y objetividad que serán de utilidad para el desarrollo de proyectos térmicos industriales, mantenimiento e investigación científica y tecnológica.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los alumnos investigan con responsabilidad, diferentes fenómenos asociados a la transferencia de calor; posteriormente, de manera grupal y en un marco de tolerancia, respeto y actitud crítica, obtendrán conclusiones que les permitan conocer, analizar, comprender y aplicar el conocimiento adquirido.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales de la transferencia de calor Panorama general y aplicaciones. Propiedades térmicas de materia. Temperatura. Capacidad calorífica. Calor específico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recopilación e interpretación de datos • Interpretación de la Información: selección, revisión, organización, y reconstrucción. • Generación de ideas para la solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en equipo con compromiso, responsabilidad y respeto. • Resuelve problemas con objetividad, honestidad, autocrítica y creatividad.



<p>Conductividad térmica. Difusividad térmica. Mecanismos de flujo de calor. Conducción. Convección. Radiación. Mecanismos combinados en la transferencia de calor. Ecuación de difusión de calor. Coordenadas cartesianas. Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas. Condiciones iniciales y de frontera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducción de calor unidimensional en estado estable. Paredes planas. Analogía entre el flujo de calor y flujo eléctrico. Paredes compuestas. Sistemas radiales Cilíndricos Esféricos. Radio crítico de aislamiento. Conducción con generación de energía térmica. Transferencia de calor en superficies extendidas (aletas). • Transferencia de calor por convección. Parámetros adimensionales. Capa límite hidrodinámica y térmica. Convección forzada: flujo dentro de tubos y ductos. Flujo laminar en tubos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de herramientas computacionales 	
---	--	--



<p>circulares: análisis térmico y correlaciones de convección. Correlaciones de convección: flujo turbulento en tubos circulares y no circulares. Flujo sobre superficies exteriores. Placa plana en flujo paralelo. Flujo alrededor de un cilindro. Flujo alrededor de una esfera. Convección natural Convección natural laminar sobre una superficie vertical. Correlaciones empíricas: flujos externos de convección natural. Bancos de tubos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Transferencia de calor por radiación Espectro electromagnético Radiación térmica, Cuerpo Negro (Emisividad, Absortividad, Reflectividad y Transmisibilidad) Ley de Planck Ley de Stefan-Boltzman Ley de Wien Cuerpo Gris Factor de Forma Radiación en gases y vapores.• Intercambiadores de calor Definiciones. Clasificación, nomenclatura y normas		
---	--	--



Coeficiente global de transferencia de calor. Intercambiadores de calor en flujo paralelo y contracorriente. Intercambiadores de calor de pasos múltiples y de flujo cruzado. Factores de incrustación. Método de la diferencia de temperatura media logarítmica.		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> Exposición con apoyo tecnológico variado Investigación documental Mapa mental Discusión de problemas Aprendizaje basado en problemas (ABPs) Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) Aprendizaje basado en TIC Problemario Aprendizaje autónomo Aprendizaje cooperativo 	<ul style="list-style-type: none"> Atención a dudas y comentarios Preguntas detonadoras Preguntas metacognitivas Explicación de procedimientos Recuperación de saberes previos Lectura comentada Asesorías grupales Discusión dirigida Supervisión de trabajos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> Libros Antologías Software Presentaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector/cañón Pantalla Pizarrón Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Exámenes parciales resueltos con claridad y correctamente	Aula y centro de cómputo	50
Portafolio			30



Participación crítica	Portafolio Trabajos, tareas y/o problemarios: Grupal o individual, oportunos, legibles planteamiento coherente y pertinente. Implementación computacional Individual, oportunos, completos, coherentes y pertinentes Participación crítica Aplica el pensamiento complejo mostrando la habilidad para reconocer nuevos problemas y encontrar soluciones creativas para resolverlos. Ejerce la práctica en el aula de la discusión creativa y un proceso intelectual disciplinado para la acción y el saber.		20
-----------------------	---	--	----

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas

- Cengel, Yunus A. (2007). Transferencia de calor y masa. Mc Graw Hill. Tercera edición.
- Holman, J.P. (2000). Transferencia de calor. Mc Graw Hill- Octava edición.
- Incropera, Frank P. y De Witt, David P. (1999). Fundamentos de transferencia de calor. Prentice Hall. Cuarta edición
- Manrique Valadez José Ángel. (2002). Transferencia de calor. Alfaomega Grupo Editor. Segunda edición



Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- Donald Q., Kern. (1995). Procesos de transferencia de calor. Editorial,CECSA. Primera edición.
- James R.,Welty. (1988). Transferencia de calor aplicado a la ingeniería. Edit., Limusa Primera edición.
- Kreith/Bohn. (2001). Principios de transferencia de calor.Thompson-learning. 6a edición.