



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular
Programa de experiencia educativa
Opción Profesional en Ingeniería Mecánica Eléctrica año 2020

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Mecánica Eléctrica

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Mecánica y Eléctrica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales, Facultad de Ingeniería.	<ul style="list-style-type: none">• Xalapa;• Veracruz;• Poza Rica-Tuxpan;• Coatzacoalcos-Minatitlán;• Orizaba-Córdoba.

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MCTF 18008	Transferencia de calor

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinaria	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Termofluídos

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	2	0	60	6	Ninguno

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

Curso-taller	Presencial	laF	Multidisciplinario	Todas
--------------	------------	-----	--------------------	-------

15. EE prerequisito(s)

Ninguno

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La Experiencia Educativa Transferencia de Calor se enfoca en el estudio de los mecanismos de transferencia de energía calorífica, desarrollando habilidades en las/los estudiantes para resolver problemas de selección de materiales, cálculo de espesores, coeficientes convectivos y velocidades de flujo, diseño de equipos y sistemas térmicos, y optimización de procesos para el ahorro de energía. Esta unidad de competencia se relaciona estrechamente con los saberes científicos y tecnológicos, las estrategias metodológicas y la evaluación integral del aprendizaje, permitiendo a las y los estudiantes desarrollar competencias para diseñar y optimizar sistemas térmicos sostenibles y eficientes articulados a los ejes transversales de la Universidad Veracruzana. Esta experiencia educativa contribuye a la formación integral de las y los estudiantes, fomentando su capacidad para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles que respeten los derechos humanos y promuevan la inclusión y la sustentabilidad. La evaluación integral del aprendizaje se llevará a cabo mediante procedimientos de análisis y diagnóstico, exposiciones orales y exámenes parciales y globales, lo que permitirá garantizar que las y los estudiantes hayan adquirido los conocimientos y habilidades necesarios para aplicar la transferencia de calor en contextos prácticos y reales.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante evalúa fenómenos de transferencia de calor de diferente índole, presentes tanto de forma cotidiana como a nivel residencial, comercial e industrial; mediante el análisis de modelos o casos de estudio, aplicando los conceptos y leyes de conducción, convección y radiación para proponer soluciones eficientes o de ahorro de energía, con actitud responsable, puntual, participativa, colaborativa y creativa, considerando la sustentabilidad y el impacto al medio ambiente.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información. • Análisis e Interpretación de la información. • Aplicación de herramientas computacionales. • Discusión de conceptos y principios de la estática y dinámica de los fluidos. • Manejo de los principios y ecuaciones que rigen los mecanismos de transferencia de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la transferencia de calor. • Importancia de la transferencia de calor. • Calor y otras formas de energía. • Mecanismos de transferencia de calor. • Conducción. • Convección. • Radiación. • Mecanismos simultáneos de transferencia de calor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto para colaborar con los compañeros de equipo. • Honestidad y creatividad en la resolución de problemas. • Responsabilidad al realizar trabajos extra-clases.

	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción de calor unidimensional en estado estable. • Paredes planas. • Analogía entre flujo de calor y flujo eléctrico. • Paredes compuestas. • Resistencia térmica por contacto. • Conducción de calor en cilindros y esferas. • Radio crítico de aislamiento. • Conducción con generación de energía térmica. • Transferencia de calor en superficies extendidas. • Transferencia de calor en configuraciones comunes. • Transferencia de calor por convección. • Fundamentos de convección: flujo viscoso y no viscoso. • Flujo laminar y turbulento. • Fórmulas y parámetros adimensionales. • Capa límite hidrodinámica y térmica. • Convección externa forzada: Flujo paralelo sobre placas planas. • Flujo a través de cilindros y esferas. • Flujo a través de bancos de tubo. • Convección interna forzada: flujo dentro de tubos y ductos. • Flujo laminar en tubos circulares y no circulares: análisis térmico y correlaciones de convección. • Flujo turbulento en tubos circulares y no circulares. • Convección natural: fórmulas empíricas. • Número de Grashof. 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Convección natural sobre superficies. • Convección natural en recintos cerrados. • Convección natural desde superficies con aletas y placas de circuito impreso. • Transferencia de calor por radiación. • Espectro electromagnético. • Radiación térmica. • Cuerpo Negro (Emisividad, Absortividad, Reflectividad y Transmisibilidad). • Ley de Stefan-Boltzman y del cuerpo negro. • Intensidad de la radiación y potencia emisora total. • Factor de forma de la radiación. • Radiación de cuerpos grises. • Radiación entre cuerpos negros y grises. • Radiación en medios absorbentes, emisores y dispersores. • Radiación ambiental. • Intercambiadores de calor. • Clasificación y terminología para intercambiadores de calor. • Coeficiente de transferencia de calor total. • Análisis de intercambiadores de calor. • Eficiencia de intercambiadores de calor. • Método de la diferencia de temperatura media logarítmica. • Método de la efectividad-NTU. • Selección de intercambiadores de calor. 	
--	--	--

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o () En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la bibliografía del curso, - Participación directa en clase. - Trabajo colaborativo con las y los compañeros. - Elaboración de reportes de lectura. - Solución de problemas relativos a la mecánica de fluidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Visualización de videos recomendados. - Uso de la biblioteca virtual. - Participación en foros de Eminus 4. - Entrega de tareas en Eminus 4.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar la bibliografía del curso. - Fomentar la participación por medio de preguntas guía. - Determinar u organizar los equipos de trabajo en clase. - Exposición de temas. - Presentar estudio de casos. - Realizar simulaciones con software especializado. - Solicitar tareas para estudio independiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover los repositorios virtuales de la universidad. - Crear foros de discusión en Eminus 4. - Selección de lecturas y videos. - Seguimiento del avance de la/el estudiante en Eminus 4.

21. Apoyos educativos.

- Libros y artículos.
- Documentos y videos en Internet.
- Plataforma Eminus 4.
- Videos elaborados por el facilitador cargados en Eminus 4.
- Videos de YouTube.
- Software especializado.
- Recursos didácticos (pantalla, videoproyector, computadora, aula equipada con pintarrón, mesas y sillas, plumones y borrador).

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área

Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Resúmenes de lecturas o videos	<ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia. - Pertinencia. - Congruencia. - Calidad. - Ortografía y gramática. - Redacción. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo</p>	20%
Problemarios	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión del problema. - Estrategia. - Planteamiento razonado. - Ejecución técnica. - Solución del problema. 	<p>Técnica: Portafolio de evidencias</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo</p>	30%
Exámenes escritos	<ul style="list-style-type: none"> - Suficiencia. - Pertinencia. - Capacidad analítica. - Ortografía. - Gramática. - Solución de problemas. 	<p>Técnica: evaluación por problemas.</p> <p>Instrumento: clave de examen.</p>	40%
Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición en equipo	<ul style="list-style-type: none"> - Dominio y comprensión del tema. - Rigor disciplinar. - Modulación de la voz. - Concisión. 	<p>Técnica: Observación directa.</p> <p>Instrumento: Guía de observación.</p>	10%
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar en etapa de ordinario, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008. Además, deberá alcanzar una calificación mínima de 6 en la evaluación integral.

Nota: En las instancias posteriores al ordinario, deberá cumplir con las disposiciones establecidas al respecto en el estatuto de los alumnos vigente y acreditar la evaluación del examen final (extraordinario, a título de suficiencia, extraordinario de excepción o última oportunidad).

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en ingeniería mecánica eléctrica, mecánico electricista, biónica, electromecánica, mecánico electricista, mecánica, eléctrica, energía, energética, sistemas de energía, química, ciencias navales, naval, mecánico naval, o industrial mecánica; preferentemente con maestría o doctorado en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en instituciones de educación superior; preferentemente con experiencia profesional en el ámbito de la disciplina.

25. Fuentes de información

- Cengel Yunus A. (2020). *Transferencia de calor y masa* (3^a edición). McGraw Hill.
- Lienhard J. H. (2019). *A Heat Transfer* (5th edition). Dover Publications.
- Holman, J. P. (2000). *Transferencia de calor*. Mc Graw Hill- Octava edición.
- Incropera, F. P., De Witt, D. P. (1999). *Fundamentos de transferencia de calor* (4^a edición). Prentice Hall.
- Manrique, J. A. (2002). *Transferencia de calor* (2^a edición). Alfaomega Grupo Editor.
- Donald, Q. K. (2013). *Procesos de transferencia de calor* (1^a edición). CECSA.
- James, R. W. (2011). *Transferencia de calor aplicado a la ingeniería* (1^a edición). Limusa
- Kreith, F., y Bohn, M., (2001). *Principios de transferencia de calor* (6^a edición). Thompson-learning.

26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- 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.

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Dr. Oscar Fernando Silva Aguilar, Dr. Artemio Jesús Benítez Fundora, Dr. Jorge Luis Arenas Del Ángel, Dr. Juan José Marín Hernández, Dr. Jorge Arturo del Ángel Ramos, Dr. Andrés López Velázquez, Dr. José Gustavo Leyva Retureta, Mtro. Hugo Amílcar León Bonilla, M. en C. Jesús Medina Cervantes, Dr. Adrián Vidal Santo, Mtro. William Alejandro Castillo Toscano, Dra. María Elena Tejeda del Cueto, Dr. Marco Osvaldo Vigueras Zúñiga, Dr. Roberto Iñaki Ponce de la Cruz Herrera, Dr. Edgar Mejía Sánchez,

Mtro. Marco Antonio Trujillo Caballero, Dr. Mario Silva Villegas, Ing. Jorge Augusto Pérez López, Ing. Rolando Vera Escobar, Ing. Alberto Antonio Martínez Romero.