

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y MECANICA		<b>Área de Conocimiento:</b> ENERGIA Y TERMOFLUIDOS	
<b>Nombre Asignatura:</b> TRANSFERENCIA DE CALOR		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY 24 - SEP 24			
<b>Fecha Elaboración:</b>		<b>Código:</b> A0106	<b>NRC:</b> 15365	<b>Nivel:</b> PREGRADO	
<b>Docente:</b> BONILLA JIMENEZ WILLIAM MOISES wmbonilla@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		PROFESIONAL			
<b>Campo de Formación:</b>		FUNDAMENTOS TEÓRICA			
<b>Núcleos Básicos de</b>		Los campos de estudio de la carrera se han estructurado en núcleos del conocimiento, que integran las disciplinas, que corresponden a los núcleos más importantes de la carrera por su naturaleza lógica en el campo petroquímico.			
<b>CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE</b>					<b>SESIONES SEMANALES</b>
<b>DOCENCIA</b>	<b>PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>		
32	32		32		
<b>Fecha Elaboración</b>		<b>Fecha de Actualización</b>		<b>Fecha de Ejecución</b>	
01/04/2020		08/04/2020		06/05/2024	
<b>Descripción de la Asignatura:</b>					
<p>La materia de transferencia de calor estudia el paso de energía térmica desde un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura. Cuando un cuerpo sea este sólido o un fluido, está a una temperatura diferente de la de su entorno u otro cuerpo, la transferencia de energía térmica, también conocida como transferencia de calor o intercambio de calor, ocurre de tal manera que el cuerpo y su entorno alcancen equilibrio térmico. La transferencia de calor siempre ocurre desde un cuerpo más caliente a uno más frío, como resultado de la segunda ley de la termodinámica.</p>					
<b>Contribución de la Asignatura:</b>					
<p>La transferencia de calor tiene una amplia área de aplicación que va desde los sistemas biológicos hasta los aparatos domésticos comunes, pasando por los edificios residenciales y comerciales, los procesos industriales, los aparatos electrónicos y el procesamiento de alimentos. En la práctica de la ingeniería, cada vez está cobrando más importancia contar con cierta comprensión de los mecanismos de transferencia de calor, ya que esta desempeña un papel crítico en el diseño de vehículos, plantas generadoras de energía eléctrica, refrigeradoras, etc.</p>					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b>					
<p>El Ingeniero contará con una clara comprensión y una firme captación de los principios básicos, de modo que pueda entender incluso los problemas más complejos, formularlos e interpretar sus resultados. Se resaltarán los principios básicos de transferencia de calor, dando al mismo tiempo a los estudiantes una perspectiva acerca de cómo usar las herramientas en la práctica de la ingeniería en sus diversas ramas</p>					
<b>Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)</b>					
<p>El curso pretende desarrollar en el estudiante la competencia de análisis de transferencia de energía, en pérdida o ganancia de</p>					

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

calor, en diferentes medios y/o materiales; sean sólidos, líquidos y gases. Adicionalmente se complementa este análisis, ampliando estos principios para una aplicación en estructuras más complejas. A su vez el entorno se lo enmarca dentro del ámbito automotriz, para que de esta manera exista una aproximación de los criterios hacia la carrera.

### Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)

Comprende la aplicación de la termodinámica, la mecánica de fluidos y el balance de materia y energía a los fenómenos que se dan cuando existe un gradiente térmico de dos sistemas a diferentes temperaturas hasta alcanzar el equilibrio en función de sus distintos modos de transferencia.

### Proyecto Integrador

N/A

### PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE

#### TÍTULO Y DENOMINACIÓN

**GRADO:** INGENIERO MECÁNICO

**POSGRADO:** INGENIERÍA Y AFINES

## 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 1</b>	<b>Horas/Min:</b> 24:00	
CONCEPTOS GENERALES DE LOS PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>1.1 Conducción</b> Conducción de calor en estado estacionario Conducción de calor en estado transitorio Métodos numéricos en la conducción de calor <b>1.2 Convección</b> Convección Externa Forzada Fuerzas de resistencia al movimiento Flujo paralelo sobre placas planas Flujo a través de cilindros y esferas		<b>Tarea 1</b> Resolución de problemas <b>Tarea 2</b> Tareas sobre problemas de los temas tratados en clase <b>Tarea 3</b> Talleres en clase.  <b>Tarea 4</b> Consultas relacionadas con la unidad
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		<b>12</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>12</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>12</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>36</b>

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 2</b>	<b>Horas/Min:</b> 20:00	
CONDUCCIÓN -CONVECCIÓN - RADIACIÓN		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>2.1 Convección Interna Forzada</b> Velocidad y temperatura promedios Región de entrada Análisis térmico Flujo laminar en tubos Flujo turbulento en tubos <b>2.2 Convección Natural</b>		<b>Tarea 1</b> Resolución de problemas <b>Tarea 2</b> Tareas sobre problemas de los temas tratados en clase <b>Tarea 3</b> Talleres en clase <b>Tarea 4</b> Consultas relacionadas con la unidad

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Ecuación del movimiento, número de Grashof	
Convección natural en superficies	
Superficies con aletas	
Recintos cerrados	
Convección natural y forzada	
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>30</b>

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 3</b>	Horas/Min: 23:00	
<b>INTERCAMBIADORES DE CALOR</b>		Prácticas de Aplicación y Experimentación
<b>Intercambiadores de calor</b> El coeficiente total de transferencia de calor Análisis de los intercambiadores de calor Método de la diferencia media logarítmica de temperatura Selección de intercambiadores de calor  <b>Radiación Térmica</b> Radiación de cuerpo negro Intensidad de radiación Propiedades de radiación Transferencia de Calor por radiación		<b>Tarea 1</b> Resolución de problemas <b>Tarea 2</b> Tareas sobre problemas de los temas tratados en clase <b>Tarea 3</b> Talleres en clase. <b>Tarea 4</b> Consultas relacionadas con la unidad  <b>Tarea 5</b> Gira de observación.
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		<b>10</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>30</b>

### 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Metodos de Enseñanza - Aprendizaje	
1	Talleres
2	Clase Magistral
3	Resolución de Problemas
4	Diseño de proyectos, modelos y prototipos

Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje	
1	Video Conferencia
2	Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
3	Redes Sociales
4	Aula Virtual

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESO Y TÉCNICA DE**

<b>PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR</b>	<b>Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).</b>	<b>ACTIVIDADES INTEGRADORAS</b>
1. Conocer mecanismos y tipos calor de conducción y aplicaciones: conducción de calor estacionario y transitorio. Métodos numéricos en conducción de calor. Convección forzada externa e interna.	Alta A	Analiza y entiende los fundamentos de la transferencia de calor por conducción aplicado a superficies planas, cilíndricas y esféricas aplicando ecuaciones unidimensionales. Aplica ecuaciones generales de coordenadas esféricas y cilíndricas. Aplica ecuaciones para transferencia de calor en superficie extendida.
2. Conoce mecanismos y tipos de calor de convección y de radiación, y combinados con sus aplicaciones. Convección natural. Ebullición y condensación. Radiación térmica: intensidad y propiedades. Cuerpo negro.	Alta A	Analiza y entiende los fundamentos de la transferencia de calor por convección natural y de radiación. Aplica los conocimientos de transferencia de calor en los procesos de ebullición y de condensación. Analiza y aplica conocimientos de calor de radiación.
3. Conoce los intercambiadores de calor tipos y análisis. Coeficiente total de transferencia. Método de la diferencia media logarítmica de temperatura. Selección de intercambiadores de calor.	Alta A	Analiza y entiende los fundamentos de funcionamiento de los intercambiadores de calor. Aplica el método de la diferencia media logarítmica de temperatura para estructuras de intercambiadores de calor. Aplica conocimientos de transferencia de calor en la selección de intercambiadores de calor.

**6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN**

<b>Técnica de evaluación</b>	<b>1er Parcial</b>	<b>2do Parcial</b>	<b>3er Parcial</b>
Exposición			2
Pruebas oral/escrita	6	6	6
Examen Parcial	7	7	7
Investigación Bibliográfica	2	2	2
Proyectos	2	2	1
Resolución de Ejercicios	2	2	2
Talleres	1	1	
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Edición</b>	<b>Año</b>	<b>Idioma</b>	<b>Editorial</b>
Fundamentos de transferencia de calor	Incropera, Frank P.	-	1999	Español	México, D. F. : Prentice-Hall
Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa	Welty, James R.	-	1998	spa	México : Limusa
Análisis dimensional discriminado en mecánica de fluidos y transferencia de calor	Alhama, Francisco	-	2012	Español	Madrid: Reverté

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Edición</b>	<b>Año</b>	<b>Idioma</b>	<b>Editorial</b>
Transferencia de calor y masa : Fundamentos y aplicaciones	Cengel, Yunus A	CUARTA	2011	ESPAÑOL	México D. F. : McGraw-Hill Interamericana
Fundamentos de transferencia de calor	Incropera, Frank P.	Cuarta	1999	Español	México, D. F. : Prentice-Hall

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Heat and Mass Transfer	Cengel, Yunus A.	Fifth	2015	Inglés	McGraw-Hill Education.
Fundamentos de transferencia de calor	Incropera, Frank P.	Sexta	2007	Inglés	John Wiley and Sons

### 9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
FUNDAMENTOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR TEORÍA Y EJERCICIO	LIBRO	Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	<a href="http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/27501">http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/27501</a>

### 10. ACUERDOS

#### Del Docente:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico
- 4 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 5 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

#### De los Estudiantes:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Ser honesto, no copiar, no mentir

FIRMADO Y  
SELLADO

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

**FIRMADO Y  
SELLADO**

**WILLIAM MOISES BONILLA JIMENEZ  
DOCENTE**

**MARCELO FABIAN SALAZAR CORRALES  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO**

**EURO RODRIGO MENA MENA  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO**