

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		<b>Departamento:</b> CIENCIAS DE ENERGIA Y		<b>Área de Conocimiento:</b> ENERGIA Y TERMOFLUIDOS	
<b>Nombre Asignatura:</b> TRANSFERENCIA DE CALOR		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAY21 - SEP21			
<b>Fecha Elaboración:</b> 01/12/20 04:01 PM		<b>Código:</b> A0106	<b>NRC:</b> 4939	<b>Nivel:</b> PREGRADO	
<b>Docente:</b> MEYTHALER NARANJO JORGE EDUARDO jemeythaler@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		PROFESIONAL			
<b>Campo de Formación:</b>		FUNDAMENTOS TEÓRICA			
<b>Núcleos Básicos de</b>		Ecuación de conducción de calor - Conducción de calor en estado estacionario y no estacionario - Fundamentos de la convección - Convección externa e interna - Intercambiadores de calor • Radiación térmica.			
<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		30/11/2020	
<b>Descripción de la Asignatura:</b>					
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.					
<b>Contribución de la Asignatura:</b>					
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.					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b>					
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					

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

herramientas en la práctica de la ingeniería en sus diversas ramas

### Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)

El curso pretende desarrollar en el estudiante la competencia de análisis de transferencia de energía, en pérdida o ganancia de 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 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>	Horas/Min: 24:00	Prácticas de Aplicación y Experimentación
CONDUCCIÓN		
<b>1.1 Conducción</b>		
Conducción de calor en estado estacionario		<b>Tarea 1</b> Ejercicios sobre Conducción de calor en estado estacionario.
Conducción de calor en estado transitorio		<b>Tarea 2</b> Ejercicios sobre Conducción de calor en estado transitorio.
Métodos numéricos en la conducción de calor		<b>Laboratorio 1</b> Experimentación de conducción de calor
		<b>Laboratorio 1</b> Experimentación de conducción de calor
		<b>Tarea 3</b> Simulación de conducción de calor mediante software.
<b>1.2 Convección</b>		
Convección Externa Forzada		<b>Tarea 4</b> Ejercicios sobre Convección Externa Forzada.
Fuerzas de resistencia al movimiento		<b>Tarea 5</b> Consultas y lecturas de temas relacionados y de refuerzo.
Flujo paralelo sobre placas planas		
Flujo a través de cilindros y esferas		<b>Tarea 6</b> Simulación de conducción de calor mediante software.
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>		
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>		12
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>		12
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>		12
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>		<b>36</b>

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
<b>Unidad 2</b>	Horas/Min: 20:00	Prácticas de Aplicación y Experimentación
CONVECCIÓN		

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

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

<p><b>2.1 Convección Interna Forzada</b></p> <p>Velocidad y temperatura promedios</p> <p>Región de entrada</p> <p>Análisis térmico</p> <p>Flujo laminar en tubos</p> <p>Flujo turbulento en tubos</p> <p><b>2.2 Convección Natural</b></p> <p>Ecuación del movimiento, número de Grashof</p> <p>Convección natural en superficies</p> <p>Superficies con aletas</p> <p>Recintos cerrados</p> <p>Convección natural y forzada</p>	<p><b>Tarea 1</b> Ejercicios sobre Convección Interna Forzada.</p> <p><b>Tarea 6</b> Consultas y lecturas de temas relacionados y de refuerzo.</p> <p><b>Tarea 2</b> Simulación de convección de calor mediante software.</p> <p><b>Tarea 3</b> Ejercicios sobre Convección Natural</p> <p><b>Laboratorio 1</b> Experimentación de convección de calor</p> <p><b>Tarea 4</b> Simulación de convección de calor mediante software.</p> <p><b>Tarea 5</b> Ejercicios sobre Convección Forzada y Natural combinadas.</p>
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	10
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	10
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	10
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>30</b>

<b>CONTENIDOS</b>	
<p><b>Unidad 3</b></p> <p><b>INTERCAMBIADORES DE CALOR</b></p> <p><b>Intercambiadores de calor</b></p> <p>El coeficiente total de transferencia de calor</p> <p>Análisis de los intercambiadores de calor</p> <p>Método de la diferencia media logarítmica de temperatura</p> <p>Selección de intercambiadores de calor</p> <p><b>Radiación Térmica</b></p> <p>Radiación de cuerpo negro</p> <p>Intensidad de radiación</p> <p>Propiedades de radiación</p> <p>Transferencia de Calor por radiación</p>	<p style="text-align: center;"><b>Horas/Min: 20:00</b></p> <p><b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b></p> <p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p> <p><b>Tarea 1</b> Ejercicios sobre Coeficiente Global de Transferencia de Calor.</p> <p><b>Tarea 2</b> Consultas y lecturas de temas relacionados y de refuerzo.</p> <p><b>Tarea 3</b> Ejercicios sobre diferencia media logarítmica de temperatura.</p> <p><b>Laboratorio 1</b> Trabajo práctico grupal sobre intercambiadores de calor.</p> <p><b>Tarea 4</b> Ejercicios sobre intensidad de radiación.</p> <p><b>Tarea 6</b> Consultas y lecturas de temas relacionados y de refuerzo.</p> <p><b>Tarea 5</b> Simulación de radiación de calor mediante software.</p>
<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE</b>	
<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	10
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	10
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	10
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>30</b>

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

<b>Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje</b>	
1	Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
2	Material Multimedia
3	Video Conferencia
4	Redes Sociales
5	Software de Simulación
6	Aula Virtual

### **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. Conocimiento de conceptos de ebullición y condensación. El estudiante comprende los	Alta A	
2. mecanismos de transferencia de calor por conducción y convección. El estudiante analiza la	Alta A	
3. multidimensionalidad y la dependencia de la transferencia de calor respecto al tiempo.	Alta A	
4. Resolución de problemas de convección de calor tanto analíticamente como con la ayuda de software	Alta A	
5. Conocimientos sólidos sobre Transferencia de calor por radiación.	Alta A	
6. El estudiante está en la capacidad de analizar y seleccionar adecuadamente intercambiadores de calor de uso industrial.	Alta A	

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

<b>Técnica de evaluación</b>	<b>1er Parcial</b>	<b>2do Parcial</b>	<b>3er Parcial</b>
Tareas o guías	6	6	6
Examen Parcial	4	4	4
Evaluaciones en Línea	4	4	4
Talleres	2	2	2
Resolución de Ejercicios	4	4	4
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

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

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
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

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
Principios de transferencia de calor	Kreith, Frank	Octava	2011	Español	Thomson/Learning
Transferencia de calor	Holman	Décima	2010	Inglés	Mc- Graw Hill
Transferencia de calor	Lienhard	Cuarta	2010	Inglés	Phlogiston Press

### 9. LECTURAS PRINCIPALES

Tema	Texto	Página	URL
Condensación y Ebullición	Ebullición y Condensación		<a href="https://es.slideshare.net/JeanCarlosGomezAvalos/ebullicion-y-condensacion">https://es.slideshare.net/JeanCarlosGomezAvalos/ebullicion-y-condensacion</a>
intercambiadores Barriquand en petroquímica	El especialista del intercambiador de calor		<a href="https://www.barriquand.com/es/intercambiadores-calor-petroquimica">https://www.barriquand.com/es/intercambiadores-calor-petroquimica</a>
Comparación entre métodos	Métodos numéricos en la conducción bidimensional de calor		<a href="https://www.academia.edu/36125553/M%C3%A9todos_num%C3%A9ricos_en_la_conducci%C3%B3n_bidimensional_de_calor">https://www.academia.edu/36125553/M%C3%A9todos_num%C3%A9ricos_en_la_conducci%C3%B3n_bidimensional_de_calor</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 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico
- 5 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 6 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
- 5 Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento que no he copiado de fuentes no permitidas

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### De los Estudiantes:

- 6 Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la carrera
- 7 Llevar siempre mi identificación en un lugar visible

### ***FIRMAS DE LEGALIZACIÓN***

FIRMADO Y

JORGE EDUARDO MEYTHALER NARANJO  
DOCENTE

MARCELO FABIAN SALAZAR CORRALES  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

SELLADO

EURO RODRIGO MENA MENA  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO