

 <b>Universidad del Atlántico</b>	<b>CÓDIGO:</b> FOR-DO-020
	<b>VERSION:</b> 01
	<b>FECHA:</b> 06/09/2016
<b>FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO</b>	

## 1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

<b>Facultad</b>	CIENCIAS BÁSICAS			<b>Fecha de Actualización</b>	20/04/18	
<b>Programa</b>	FÍSICA			<b>Semestre</b>	VII	
<b>Nombre</b>	TERMODINÁMICA			<b>Código</b>	210251	
<b>Requisitos</b>	211061			<b>Créditos</b>	4	
<b>Nivel de Formación</b>	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
<b>Área de Formación</b>	Básica			Investigación		
	Específica	X		Complementaria		
<b>Tipo de Curso</b>	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
<b>Modalidad</b>	Presencial	X	Virtual		Mixta	
<b>Horas de Acompañamiento Directo</b>	Presencial	80	Virtual		<b>Horas de Trabajo Independiente</b>	112

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En esta asignatura se estudian las propiedades macroscópicas de la materia, desde el punto de vista fenomenológico, basadas en la primera, segunda y tercera ley de la termodinámica, así como sus consecuencias, como definición de temperatura, energía interna y entropía, entre otras. Se desarrollarán los siguientes temas: sistemas termodinámicos, variables de estado, estados y procesos termodinámicos, ecuaciones de estado, primer y segundo principio de la termodinámica, entropía, tercera ley de la termodinámica, funciones de estado o potenciales termodinámicos y las relaciones termodinámicas de Maxwell. Finalmente, se hablará del equilibrio entre fases, diagramas de equilibrio entre fases, la ecuación de Clausius – Clapeyron y las entalpías de transformación.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La termodinámica es una de las grandes teorías de la física clásica, que estudia los sistemas macroscópicos (gases, líquidos, o sólidos) desde el punto de vista fenomenológico, sin aclarar los mecanismos microscópicos de los fenómenos en cuestión. Tales sistemas están constituidos por un gran número de partículas, como la mayor parte de los sistemas físicos, biológicos y químicos. La termodinámica estudia gran parte de estos sistemas que conforman la naturaleza.

## 4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Desarrollar la habilidad para interpretar adecuadamente los conceptos y leyes fundamentales de la termodinámica, y aplicarlos en el estudio de sistemas macroscópicos desde el contexto fenomenológico.

## 5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Concretar los principios de la Termodinámica, sus leyes y relaciones fundamentales, así como sus aplicaciones básicas, impulsando la investigación formativa, a través de la consulta bibliográfica en temas relacionados con la asignatura.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	FUNDAMENTOS DE LA TERMODINÁMICA		COMPETENCIA	Establecer el concepto de temperatura a partir del equilibrio térmico e identificar los elementos fundamentales de la termodinámica, los cuales se utilizarán durante el curso.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
1.1. Reseña histórica de la termodinámica. 1.2. Temperatura y termometría. Medida de la temperatura. Escalas de temperaturas. Termómetros. 1.3. Sistemas termodinámicos y tipos de sistemas: Abiertos, cerrados, aislados. 1.4. Variables de estado: Extensivas e Intensivas. 1.5. Estados termodinámicos. 1.6. Equilibrio termodinámico y Ley cero de la termodinámica. 1.7. Procesos termodinámicos. 1.8. Ecuaciones de estado y diagramas termodinámicos. 1.9. Funciones de estado.	El profesor explicará los temas contenidos en la unidad y les hará entrega de sus notas de clase. El estudiante consultará algunos temas propuestos por el profesor y los sustentará en clase. Se fomentará la participación de los estudiantes mediante la realización de talleres en grupo.	-Da una noción de temperatura, establece la escala termométrica y las diferentes escalas de temperatura. -Distingue entre los diferentes tipos de termómetros en función del cuerpo termométrico y la magnitud termométrica. -Identifica los elementos fundamentales de la Termodinámica: Sistemas, variables, estados, procesos, ecuaciones de estado, diagramas termodinámicos y funciones de estado.	Se evaluarán los indicadores de logros establecidos en la unidad por medio de talleres realizados en grupos y la participación en clase.	2	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 2.	TEORÍA CINÉTICA ELEMENTAL DE LOS GASES IDEALES	COMPETENCIA	Describir el comportamiento de los gases a partir de sus ecuaciones de estado y calcular sus coeficientes de dilatación y de compresibilidad.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
2.1. Modelo del gas ideal. Propiedades del gas ideal. 2.2. Ecuación de estado de los gases ideales. 2.3. Gas real. Ecuación de estado de un gas real: Ecuación de Van der Waals. 2.4. Coeficientes del virial y otras ecuaciones de estado. 2.5. Derivadas parciales de las variables de estado. 2.6. Coeficientes de dilatación y de compresibilidad de los gases.	El profesor explicará los temas contenidos en la unidad y les hará entrega de sus notas de clase. El estudiante sustentará los anexos correspondientes de cada unidad. Con ello, se fomenta la participación de los estudiantes. También se realizarán talleres en clase para la resolución de ejercicios de aplicación de los temas dados.	-Describe el modelo del gas ideal y sus principales características. -Deduce la ecuación de estado de los gases ideales. -Reconoce las leyes de los gases ideales en términos físicos. -Deduce cualitativamente la ecuación de estado del gas real. -Establece los teoremas de las derivadas parciales. -Calcula los coeficientes de dilatación y de compresibilidad de los gases.	Se evaluará por medio de los indicadores de logros establecidos en la unidad teniendo en cuenta la participación de los estudiantes y la realización de talleres de ejercicios propuestos.	3
UNIDAD 3.	PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA	COMPETENCIA	Enunciar el primer principio de la termodinámica e identificar sus consecuencias y aplicaciones.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
3.1. Calorimetría. Noción de calor. Capacidad calorífica y calor específico. 3.2. Definición de trabajo termodinámico. Cálculo del	El profesor explicará los temas contenidos en la unidad y les hará entrega de sus notas de clase. Se fomentará la participación de los estudiantes mediante la realización	-Da una noción del calor y define capacidad calorífica y calor específico.	Se evaluarán los temas de la unidad por medio de la participación de los estudiantes y la realización de tareas de consulta. Al finalizar	4

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

<p>trabajo en los distintos procesos termodinámicos. 3.3. Primer principio de la termodinámica. 3.4. Consecuencias del primer principio: Energía interna, calores específicos de los gases ideales. 3.5. Cálculo de las capacidades caloríficas para los gases ideales y para un sólido, a partir del teorema de equipartición de la energía. 3.6. Transformaciones adiabáticas. Entalpía. 3.7. Transformaciones politrópicas. 3.8. Experimento de Joule y experimento de Joule-Kelvin.</p>	<p>de tareas que el estudiante deberá sustentar en el tablero.</p>	<p>-Establece el primer principio de la termodinámica y sus consecuencias. -Calcula las capacidades caloríficas de los gases ideales y de un sólido a partir del primer principio de la termodinámica y del teorema de equipartición de la energía. -Deduce otras consecuencias del primer principio: Transformaciones adiabáticas y entalpía. -Define las transformaciones politrópicas y formula las relaciones entre el calor, trabajo y entalpía en estas transformaciones. Análiza el experimento de Joule y el de Joule-Kelvin y deduce algunos resultados importantes.</p>	<p>la unidad, se realizará el examen parcial.</p>	
---	--	---	---	--

<b>UNIDAD 4.</b>	SEGUNDO PRINCIPIO Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA	<b>COMPETENCIA</b>	Enunciar el segundo principio y tercera ley de la termodinámica e identificar sus consecuencias y principales aplicaciones.		
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA</b>	<b>INDICADORES DE LOGROS</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>SEMANAS</b>	
4.1. Ciclo de Carnot. Teoremas de Carnot.	El profesor explicará los temas contenidos en la	-Analiza el ciclo de Carnot y sus resultados más importantes.	Se evaluarán los indicadores de logros establecidos por	5	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<p>4.2. Segundo principio de la termodinámica. Enunciados del segundo principio.</p> <p>4.3. Consecuencias del segundo principio: Función de entropía.</p> <p>4.4. Entropía para procesos reversibles e irreversibles.</p> <p>4.5. Interpretación física de la entropía.</p> <p>4.6. Definición estadística de entropía.</p> <p>4.7. Relación entre entropía, estado de equilibrio y probabilidad.</p> <p>4.8. Ecuación fundamental de la termodinámica.</p> <p>4.9. Ecuaciones TdS y capacidad calorífica. Ecuaciones TdS y coeficientes de dilatación y compresibilidad.</p> <p>4.6. Entropía de un gas ideal. Procesos adiabáticos reversibles.</p> <p>4.7. Otras funciones termodinámicas: Función de Helmholtz, función de Gibbs y potencial químico.</p> <p>4.8. Relaciones termodinámicas de Maxwell.</p> <p>4.9. Transformaciones de Legendre y funciones termodinámicas.</p> <p>4.10. Tercera ley de la termodinámica y consecuencias.</p>	<p>unidad y les hará entrega de sus notas de clase. Se fomentará la participación de los estudiantes mediante la realización de tareas que el estudiante deberá sustentar en el tablero.</p>	<p>-Introduce a partir del ciclo de Carnot el segundo principio de la termodinámica y deduce la función de Entropía.</p> <p>-Interpreta y relaciona los enunciados del segundo principio de la termodinámica.</p> <p>-Establece la variación de la entropía para procesos reversibles e irreversibles.</p> <p>-Interpreta físicamente la entropía.</p> <p>-Define desde el punto de vista estadístico la función de entropía.</p> <p>-Relaciona la entropía con el estado de equilibrio termodinámico y probabilidad.</p> <p>-Deduce la ecuación fundamental de la termodinámica a partir del primer principio y de la definición termodinámica de entropía.</p> <p>-Deduce las ecuaciones TdS a partir de la ecuación fundamental de la termodinámica y las ecuaciones dQ del primer principio.</p> <p>-Calcula la variación de entropía para los gases ideales.</p> <p>-Define otras funciones termodinámicas: Energía libre de Helmholtz, energía libre de Gibbs y potencial químico.</p> <p>-Deduce las relaciones termodinámicas de Maxwell.</p> <p>-Deduce otras ecuaciones termodinámicas importantes, a partir</p>	<p>medio de la participación en clase de tareas y talleres propuestos, así como los trabajos escritos de demostraciones aplicando los temas dados y trabajos acerca de lecturas sugeridas en clase.</p>	
---	--	--	---	--

**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

		<p>de las relaciones termodinámicas principales.</p> <p>-Utiliza las transformaciones de Legendre para definir algunas funciones de estado.</p> <p>-Explica a qué hace referencia la tercera ley y establece sus consecuencias.</p>		
--	--	---	--	--

UNIDAD 5.	DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO DE FASES	COMPETENCIA	Establecer el equilibrio entre fases, describir el comportamiento de algunas sustancias mediante sus diagramas de equilibrio entre fases. Relacionar la ecuación de Clausius – Clapeyron con las entalpías de transformación.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
<p>5.1. Condiciones de equilibrio y criterios de estabilidad termodinámica.</p> <p>5.2. Diagramas de fases de equilibrio para algunas sustancias líquidas, sólidas y gaseosas.</p> <p>5.3. Equilibrio entre fases.</p> <p>5.4. Ecuación de Clausius-Clapeyron.</p> <p>5.5. Entalpías de transformación.</p>	<p>El profesor expondrá los temas contenidos en la unidad y también presentará diapositivas de diagramas de equilibrio de fases, para lograr una mejor descripción y análisis de los mismos.</p>	<p>-Establece las condiciones de equilibrio y los criterios de estabilidad termodinámica a partir de algunos potenciales termodinámicos.</p> <p>-Describe el comportamiento de las sustancias a partir de sus diagramas de equilibrio de fases.</p> <p>-Establece las condiciones de equilibrio entre fases.</p> <p>-Deduce la ecuación de Clausius-Clapeyron.</p> <p>-Define las entalpías de transformación.</p>	<p>Se evaluarán los indicadores de logros establecidos por medio de la participación en clase de los estudiantes. Al finalizar esta unidad se realizará el examen final.</p>	<p>2</p>



**FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

SEARS, F. W. Termodinámica. Ed. Reverté. Barcelona, 1978.

- ZEMANSKY M., DITTMAN, R. H. Calor y Termodinámica. Sexta edición. McGraw-Hill, 1981.

**8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO**

• REIF, F. Física estadística. Berkeley course, Vol. 5. Ed. Reverté. Barcelona, 1971.

• RUSSELL, L. D., ADEBIYI, G. A. "Termodinámica clásica". Ed. Addison Wesley Iberoamericana, S.A. México, 1997.

• REIF, F., SEARS, F. W., SALINGER, G. L. Introducción a la termodinámica, teoría cinética de los gases y mecánica estadística. Ed. Reverté. Barcelona, 1978.

• MATVÉEV, A. N. Física Molecular. Ed. MIR. Moscú, 1987.

• Fundamentos de Física estadística y Térmica. Ediciones del Castillo, S.A. Madrid, 1968