

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

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	CIENCIAS BÁSICAS			Fecha de Actualización	20/04/18	
Programa	FÍSICA			Semestre	V	
Nombre	MECÁNICA CLÁSICA			Código	21049	
Requisitos	21315, 22143			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica			Investigación		
	Específica	X		Complementaria		
Tipo de Curso	Teórico	X	Práctico		Teórico-práctico	
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	80	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	112

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

En esta asignatura se proporcionan al estudiante nuevas formulaciones alternativas pero equivalentes para el tratamiento de diversos problemas de la Mecánica Clásica. Estas formulaciones son la de LaGrange y la de Hamilton. También se hace una introducción a la teoría de la relatividad especial.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

La presencia de la Mecánica Clásica en el plan de estudio de un programa de Física se justifica porque le proporciona al estudiante herramientas físico-matemáticas las cuales le permitirán tener un entendimiento más profundo de la Física Clásica, y constituye una base sólida para cursar asignaturas como Mecánica Cuántica, Teoría Clásica de Campos y Física Estadística.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Esta asignatura se propone desarrollar competencias en el estudiante, relacionadas con la rama de la Física denominada Mecánica Clásica, en concordancia con la misión, la visión, los principios y propósitos que orientan la Facultad de Ciencias Básicas, así como en el perfil de formación del Programa de Física.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Sintetizar formalmente los principios de la Mecánica Clásica y desarrollar sus aplicaciones básicas, estimulando la capacidad investigativa del estudiante a través de la consulta bibliográfica en tópicos de la mecánica analítica y en temas que guarden relación con ella, a nivel individual y grupal.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	ECUACIONES DE LAGRANGE	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> -Comprender el concepto de ligadura en el contexto de la mecánica clásica y su relación con el número de grados de libertad. -Relacionar el número de grados de libertad de un sistema con las coordenadas generalizadas. -Deducir las ecuaciones de Lagrange y las Hamilton a partir de un principio variacional. -Aplicar las ecuaciones de LaGrange en la resolución de problemas de diferentes tipos. -Comprender la relación que hay entre cantidades conservadas y simetrías. -Determinar cuándo un sistema mecánico es integrable o caótico. 		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Repaso de la mecánica Newtoniana. • Ligaduras. • Coordenadas generalizadas. • Principio de D'Alembert y ecuaciones de Lagrange. • Potenciales que dependen de la velocidad. • Aplicaciones de la formulación Lagrangiana. • Principios variacionales. • Principio de mínima acción y las ecuaciones de Lagrange. • Leyes de conservación y simetrías. 	<p>Previamente al desarrollo de las clases se pondrá a disposición de los estudiantes una adecuada fuente bibliográfica que le permita presentarse documentado a la exposición y discusión del tema a tratar. Se harán exposiciones magistrales por parte del docente y talleres para ser desarrollados por los estudiantes dentro y fuera del aula. También se asignarán algunas exposiciones de ciertos temas. Los estudiantes trabajaran problemas propuestos y podrán acudir al profesor cuando tengan dificultades al tratar de resolverlos y/o interpretarlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Comprende el concepto de ligadura en el contexto de la mecánica clásica y lo relaciona con el número de grados de libertad. -Relaciona el número de grados de libertad de un sistema con las coordenadas generalizadas. -Interpreta el problema fundamental del cálculo variacional. -Formula el principio de mínima acción de Hamilton. -Es capaz de obtener las ecuaciones de Lagrange a 	<ul style="list-style-type: none"> • TALLERES Y EXPOSICIONES: 40%. • PARCIAL: 30%. • EXAMEN FINAL: 30%. 	<p>5</p>	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> • Momento conjugado. • Teorema de Noether. • Conservación del momento lineal y homogeneidad del espacio. • Conservación del momento angular e isotropía del espacio. • Conservación de la energía y homogeneidad del tiempo. • Potenciales dependientes de la velocidad. • Sistemas integrables y sistemas caóticos. 		<p>partir del principio de mínima acción.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Resuelve problemas sobre sistemas mecánicos con varios grados de libertad, utilizando las ecuaciones de Lagrange. -Comprende la relación que hay entre cantidades conservadas y simetrías. -Determina cuándo un sistema mecánico es integrable o caótico. 		
--	--	--	--	--

UNIDAD 2.	FUERZAS CENTRALES	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> -Estudiar el movimiento de un cuerpo bajo la acción de una fuerza central. -Estudiar el problema de los dos cuerpos. -Resolver el problema de Kepler -Analizar el problema de la dispersión de una partícula por una fuerza central. 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza central. • Ecuaciones de movimiento de una partícula bajo la acción de una fuerza central. 	IDEM UNIDAD 1	<p>Describe las características y presentará ejemplos de fuerzas centrales. Utiliza la formulación de Lagrange para deducir las</p>	IDEM-UNIDAD I	4

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> • El problema de los dos cuerpos visto como una partícula sometida a una fuerza central. • Ecuación integral y ecuaciones diferencial e integral de la órbita. • Solución del problema de Kepler. • Leyes de Kepler y dependencia temporal. • Estabilidad de órbitas circulares y ángulo de precesión. • Dispersión bajo una fuerza central. Dispersión de Rutherfordo2E 		<p>ecuaciones de movimiento de una partícula sometida a una fuerza central. Reduce el problema de los dos cuerpos al de una partícula ficticia sometida a una fuerza central. Solucionará el problema de Kepler como un caso particular del problema de los dos cuerpos. Analizará el fenómeno de la dispersión por una fuerza central, utilizando el concepto de sección eficaz de dispersión.</p>		
---	--	---	--	--

UNIDAD 3.	PEQUEÑAS OSCILACIONES	COMPETENCIA	-Analizar las oscilaciones de sistemas mecánicos con uno y varios grados de libertad. -Comprender y calcular los modos normales de oscilación.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Oscilaciones en una dimensión. • Oscilaciones de sistemas con varios grados de libertad. • Modos normales. • Oscilaciones forzadas y amortiguadas. 	IDEM-UNIDAD I	-Analiza las oscilaciones de sistemas mecánicos con uno y varios grados de libertad. -Comprende y calcula los modos normales de oscilación.	IDEM-UNIDAD I	2

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 4.	DINÁMICA HAMILTONIANA	COMPETENCIA	-Obtener las ecuaciones de Hamilton y comprender el concepto de espacio de fase. -Definir los corchetes de Poisson y establecer las ecuaciones de movimiento en función de ellos. -Estudiar las transformaciones canónicas y sus aplicaciones.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones de Hamilton. • Sistemas dinámicos, espacio de fase y Teorema de Liouville. • Paréntesis de Poisson. • Transformaciones canónicas. • Transformaciones canónicas infinitesimales. • Propiedades de las transformaciones canónicas. • Aplicaciones de transformaciones canónicas. • Ecuación de Hamilton-Jacobi. • Variables de acción-ángulo. 	IDEM-UNIDAD I	-Calcula las ecuaciones de Hamilton y comprende el concepto de espacio de fase. -Define los corchetes de Poisson y establece las ecuaciones de movimiento en función de ellos. -Comprende las transformaciones canónicas y es capaz de aplicarlas.	IDEM-UNIDAD I	3	
UNIDAD 5.	EL CUERPO RÍGIDO	COMPETENCIA	-Estudiar la rotación de coordenadas -Analizar el movimiento de rotación de un cuerpo rígido con un punto fijo. -Calcular el momento angular y la energía cinética rotacional de un cuerpo rígido con un punto fijo. -Resolver ejercicios relacionados con el movimiento de rotación de un cuerpo rígido		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad angular de un cuerpo rígido y ángulos de Euler. • Energía cinética y tensor de inercia. • Momento angular de un cuerpo rígido. • Ecuaciones de movimiento para cuerpos rígidos. • Ecuaciones de Euler para cuerpos rígidos. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Identifica al sólido rígido como un sistema de partículas. -Describe el movimiento del sólido rígido en forma matricial. -Obtiene la matriz de rotación y sus propiedades. -Demuestra el teorema de Euler para el sólido rígido. -Determina el momento angular y el tensor de inercia para un sólido rígido. -Obtiene los ejes principales de inercia y el tensor de inercia para cuerpos simétricos. -Deduce las ecuaciones de Euler para el sólido rígido. -Analiza el movimiento de un sólido rígido libre de fuerza y torque externos. -Analiza el movimiento del sólido rígido simétrico bajo la acción de la gravedad. -Calcula el momento de inercia y localiza en forma analítica el centro de masa de cuerpos rígidos de formas especiales. 	<p>IDEM-UNIDAD I</p>	<p>4</p>
---	----------------------	--	----------------------	----------

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 6.	RELATIVIDAD ESPECIAL	COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> -Analizar la relatividad galileana, -Describir el experimento de Michelson- Morley. -Formular los postulados de la TER. -Analizar la cinemática y la dinámica relativista. -Relacionar la Mecánica Clásica con la TER 	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANAS
<ul style="list-style-type: none"> •Relatividad galileana y sus consecuencias. •El experimento de Michelson-Morley. •Postulados de la Teoría especial de la Relatividad (TER). •Cinemática relativista. •Dinámica relativista. •Consecuencias de la TER: dilatación del tiempo y contracción de la longitud. •La TER: una teoría más general que la Mecánica Clásica. 	IDEM-UNIDAD I	<ul style="list-style-type: none"> -Analiza la relatividad galileana. -Describe el experimento de Michelson- Morley. -Es capaz de formular los postulados de la TER. -Analiza la cinemática y la dinámica relativista. -Relaciona la Mecánica Clásica con la TER 	IDEM-UNIDAD I	3

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

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

- L. D. Landau and E. M. Lifshitz, “Mechanics”, Editorial Elsevier, Third Edition, 1976.
- Goldstein, H. “Mecánica Clásica”, Editorial Reverté, Madrid, España, 1982.
- Marion, Y. “Dinámica clásica de las partículas y sistemas”, Editorial Reverté, Madrid, España, 1998.
- López, C. “Mecánica Newtoniana”, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 1998.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

- Rodríguez Jaime, “Notas de Mecánica Clásica”, Universidad Nacional, Bogotá.
- Spiegel, M. “Mecánica Teórica”, Mac-Graw-Hill, México, 1980.