



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE MECÁNICA CLÁSICA 3

CÓDIGO:	814	CRÉDITOS:	5
ESCUELA:	Escuela de Ciencias	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	Lic, en Fisica
PRE REQUISITO:	811	POST REQUISITO:	816
CATEGORÍA:	Obligatorio	SEMESTRE:	
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 horas 20 minutos	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lu, ma, mi, vi	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	
HORARIO DEL CURSO:	14:10 a 14:50	HORARIO DEL LABORATORIO:	

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

En este tercer curso de mecánica clásica, en el se estudian procedimientos alternos para el análisis de fenómenos físicos, desde el punto de vista clásico, es decir procedimientos fundados en Lagrange y Hamilton. Se subraya la importancia que tienen en la física actual y se hacen aplicaciones concretas a problemas típicos de esta área. El curso inicio con una introducción al cálculo de variaciones deduciendo al Ecuación de Euler y aplicándola a determinados problemas tales como la ley de Snell, el Problema del Braquistocronos, el problema del Tautocronos, etc. Posteriormente se aplica en calculo de variaciones a sistemas mecánicos, llegandose a que las ecuaciones que describen estos fenómenos es la Ecuación de Euler, llamándosele a esta ecuación, Ecuación de Lagrange. También aquí mismo se estudia propiedades de los sistemas mecánicos como, las coordenadas generalizadas, los grados de libertad, los grados de libertad las ligaduras y su clasificación. Seguidamente se vuelven a analizar los principios fundamentales de la física, como la conservación de la energía, la conservación del momentum lineal, la conservación del momentum angular, entre otros, por medio de procedimientos de Lagrange.

Posteriormente se analiza el movimiento del cuerpo rigido, por medio de la Teoría de Lagrange, tanto en su cinemática como en su dinámica. A continuación se analizan de nuevo los mismo sistemas mecánicos, pero por otra alternativa como es la Mecánica Hamiltoniana, en donde se describen cantidades importantes como las coordenadas conjugadas, los espacios de fase, el hamiltoniano, las coordenadas ciclicas, y la aplicación de todos estos recursos a los sistemas mecánicos analizados anteriormente

OBJETIVOS GENERALES:

1. El objetivo de interés consiste en habituar al estudiante a pensar sobre los fenómenos físicos en símbolos matemáticos
2. Que el estudiante desarrolle en el estudio de la mecánica analítica la habilidad para la formulación matemática precisa de los problemas físicos, así como para la interpretación física de las soluciones matemáticas.

METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica de 50 minutos 4 días a la semana, durante 15 semanas, tareas a realizar en casa y proyecto

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La evaluación tiene la siguiente estructura

Parcial 1	25 puntos
Parcial 2	25 puntos
Tareas	25 puntos
Zona	75 puntos
Examen final	25 puntos
Nota Final	100 puntos

CONTENIDO PROGRAMÁTICO Y CALENDARIZACIÓN

Capítulo 1: Cálculo de Variaciones

1. Introducción
2. Enunciado del problema
3. La ecuación de Euler
4. El problema de Branquistocronos
5. El problema de Tautocronos
6. La segunda forma de la Ecuación de Euler
7. Funciones de varias variables independientes
8. La ecuación de Euler con condiciones auxiliares
9. Problemas

Capítulo 2: La dinámica de Lagrange

1. El principio de Hamilton
2. Coordenadas Generalizadas
3. El lagrangiano o lagrangiana
4. Las ecuaciones de Lagrange
5. Aplicaciones
6. Las ligaduras y su clasificación
7. Los multiplicadores de Lagrange
8. Coordenadas cíclicas
9. Aplicaciones de la teoría de Lagrange

Capítulo 3: Dinámica del Cuerpo Rígido

1. Introducción
2. El tensor de inercia
3. El momento cinético
4. Ejes principales de inercia
5. Momentos de inercia para distintos sistemas de coordenadas
6. Otras propiedades del tensor de inercia
7. Los ángulos de Euler
8. Ecuaciones de Euler para el cuerpo rígido

9. El movimiento de una peonza simétrica sometido a fuerzas
10. El movimiento de una peonza simétrica con punto fijo

Capítulo 4: La Dinámica de Hamilton

1. El principio de Hamilton
2. La dinámica de Hamilton
3. Las ecuaciones de movimiento de Hamilton
4. Las coordenadas conjugadas
5. El momentum generalizado
6. El espacio fasico y el Teorema de Liouville
7. El teorema del Virial

BIBLIOGRAFÍA

Libro de Texto: "CLASSICAL DYNAMICS, of Particles and systems" Jerry B. Marion.
Fifth edition

Libros de Referencia:

"MECANICA CLASICA" Herbert H. Goldstein

"MECANICA" Keith R. SYMON

"THEORETICAL MECHANICS" Murria R. Spiegel, Schaums Outline