

MECÁNICA CLÁSICA (FIS-240)

Docente: Marcelo Ramírez

Gestión: II/2016

OBJETIVOS GENERALES: La presente asignatura pretende:

- Revisar los conceptos de la mecánica newtoniana con el formalismo de ecuaciones diferenciales, cálculo de variaciones y geometría diferencial.
- Abordar de manera formal los problemas de: fuerzas centrales, movimiento oscilatorio y dinámica de sistemas de muchas partículas.
- Introducir a los estudiantes a los formalismos lagrangiano y hamiltoniano mostrando la importancia de los mismos principalmente en sistemas con pocos grados de libertad.
- Encarar el estudio de sistemas no inerciales y de cuerpo rígido utilizando las nuevas herramientas adquiridas en la materia.
- Dar un primer acercamiento a la teoría del caos clásico y la dinámica no lineal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Un adecuado avance de la materia por parte del docente complementada con el trabajo de supervisión en la resolución de problemas por parte del auxiliar y un seguimiento sistemático de los estudiantes permitirá que los mismos puedan:

- Consolidar conceptos provenientes de las materias básicas.
- Utilizar las herramientas matemáticas aprendidas en los cursos de tercer semestre, principalmente, ecuaciones diferenciales y análisis vectorial y tensorial.
- Percibir la importancia de los aspectos geométricos en el estudio de la mecánica clásica y de la física en general.
- Cimentar los conceptos provenientes de la mecánica newtoniana, en particular las leyes de Newton y los principios de conservación.
- Comprender la importancia de los potenciales de fuerzas centrales, en particular el potencial gravitacional.
- Establecer claramente el nexo entre la ley de gravitación universal con las leyes del movimiento planetario de Kepler.
- Valerse del concepto de oscilador armónico y aplicarlo a sistemas oscilantes de diversa índole.
- Aplicar la mecánica newtoniana a sistemas de muchas partículas como preámbulo a un estudio posterior de cuerpo rígido.
- Tener en claro los conceptos de grados de libertad y ligaduras para poder ser aplicados posteriormente en aspectos tales como trabajos virtuales y el principio de D'Alembert.
- Comprender el formalismo lagrangiano y la deducción de las ecuaciones del mismo.
- Aplicar el formalismo lagrangiano para la resolución de problemas difícilmente resolubles sólo con las leyes de Newton.
- Ver la importancia de los sistemas no inerciales, tomando como ejemplo principal a nuestro planeta.
- Tener un concepto claro de sólido rígido y el tratamiento del mismo con conceptos tales como ángulos de Euler y tensor de inercia.
- Apreciar la importancia del principio de Hamilton.
- Tener un conocimiento claro de las ecuaciones de Hamilton y de conceptos tales como espacio de fases.
- Comprender el rol de las transformaciones de Legendre y su relación con la termodinámica.
- Habituar a la utilización de corchetes de Poisson y tener una visión preliminar del álgebra de Lie.
- Tener un primer encuentro con el teorema de Nöther y sus implicaciones concernientes a las simetrías y los principios de conservación.
- Darse cuenta de la importancia de los sistemas no lineales y de conceptos ligados al caos clásico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad/Mes	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Inicio de gestión	8				
III ReAnFi. Arequipa, Perú		6-9			
Primer parcial		14			
Asignación de actividades por competencias		16			
Visita científica a Dresde, Alemania		19-30	1-14		
Presentación informe escrito de la actividad por competencias			17		
Presentación oral de la actividad por competencias			19-21		
Dynamics Days Latin America and the Caribbean. Puebla, México			24	1	
XIV Curso Boliviano de Sistemas Complejos				21-25	
Segundo parcial					2
Recuperatorio					7
Examen final					9

BIBLIOGRAFÍA:

1. Mecánica. Symon.
2. Mecánica Clásica. Goldstein.
3. Mecánica. Landau.
4. Mecánica Teórica. Serie Schaum
5. Dinámica de Lagrange. Serie Schaum
6. Introduction to Nonlinear Sciences. Nicolis.