



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS: 2010

ASIGNATURA: Mecánica

CÓDIGO: 2245

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Daniel Zaccari

EQUIPO DOCENTE: Lic. Diego Bussandri

AÑO ACADÉMICO: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
2236	2240
<u>2237</u>	<u>2241</u>

CARGA HORARIA TOTAL: 8 hs semanales

TEÓRICAS: 4 hs PRÁCTICAS: 4 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Antes de finalizar el Ciclo Inicial, el alumno debe incorporar conceptos relacionados a la mecánica. En tal contexto se presenta esta asignatura: Mecánica, correspondiente al primer cuatrimestre del 3er año de la carrera de Licenciatura en Física.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

El principal objetivo es desarrollar la comprensión de conceptos mecánicos básicos y sus íntimas relaciones. Una meta complementaria es proporcionar familiaridad con muchos ejemplos de mecánica importantes e interesantes así arribar a una comprensión concreta de la gran aplicabilidad y generalidad de los conceptos.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Ondas de medios elásticos y continuos. Acústica. Análisis de Fourier (series e integrales). Interferencia, batidos. Naturaleza ondulatoria de la Luz. Fenómenos de interferencia. Interferómetros. Coherencia. Difracción de la luz, redes. Polarización. Birrefringencia. Óptica geométrica.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Las nociones básicas y generales sobre la Mecánica Clásica han sido unos de los componentes de los programas de los cursos de primero y segundo de la Licenciatura. Este curso de Mecánica está orientado hacia la ampliación de los contenidos sobre la dinámica y la energía para obtener una perspectiva general y profunda de una de las estructuras teóricas que la sostienen.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Semanales de 4 horas

CLASES PRÁCTICAS: Semanales de 4 horas

F. HORARIOS DE CLASES:

Lunes: 08 a 12: Teórico – Laboratorio 2 del Departamento de Física

Lunes: 13 a 17: Prácticos de Problemas. Laboratorio 2 del Departamento de Física

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes: 14 a 16. Oficina 11 Departamento de Física

G. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- Evaluaciones Parciales: : 2 parciales y sus correspondientes recuperaciones
- Evaluación Final: Examen oral en el caso de alumnos regulares. Examen escrito de problemas y realización de los laboratorios para acceder al examen oral en el caso de alumnos libres.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** Asistir al 80 % de las clases teórica-prácticas. Aprobar los dos exámenes parciales.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** No se implementa régimen de promoción.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

1. Mecánica Newtoniana: Mecánica de la partícula. Leyes de Newton. Masa y Fuerza. Leyes de Conservación. Sistemas de partículas. Fuerzas de vínculo. Vínculos holónomos y no-holónomos.
2. Mecánica Lagrangiana: Coordenadas generalizadas. Principio de los trabajos virtuales (D'Alembert). Ecuaciones de Lagrange. Fuerzas generalizadas. Potenciales generalizados. Función de disipación de Rayleigh. Principio de Hamilton. Derivación de las ecuaciones de Lagrange a partir del principio de Hamilton. Coordenadas generalizadas no independientes y multiplicadores de Lagrange.
3. Simetrías: Coordenadas cíclicas. Transformación de coordenadas. Simetrías. Simetrías discretas y continuas. Teorema de Noether. Constantes de movimiento.
4. Fuerzas centrales: Leyes de Kepler. Conservación del impulso angular. Conservación de la energía. Clasificación de las órbitas. Deducción de las leyes de Kepler. Sección eficaz y parámetro de impacto. Sección eficaz en el problema de fuerzas centrales. Sección eficaz de Rutherford. Coordenadas de CM y de laboratorio.
5. Pequeñas oscilaciones: Estabilidad de los equilibrios. Ecuaciones linealizadas. Problema de autovalores generalizado. Frecuencias normales y modos normales. Modos normales de oscilación. Ejemplos. Molécula triatómica lineal. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Oscilaciones no lineales.
6. Cuerpo rígido: Cinemática del sólido rígido. Grados de libertad. Lagrangiano del sólido rígido. Matrices de rotación. Ángulos de Euler. Rotaciones infinitesimales. Tensor de inercia. Ejes principales y autovalores. Momentos de inercia. El sólido rígido libre. Ecuaciones de Euler. Trompos simétricos. Rotación, precesión y nutación. Aplicaciones.
7. Ecuaciones de Hamilton: Transformación de Legendre. Hamiltoniano. Ecuaciones de Hamilton. Principio de Hamilton modificado. Principio de mínima acción.
8. Transformaciones canónicas: Definición. Función generatriz. Transformaciones de Legendre de la función generatriz. La acción y la acción reducidas como funciones generatrices. Corchetes de Lagrange y de Poisson. Invariancia y propiedades. Transformaciones de simetría. Corchetes de Poisson del momento angular. Teorema de Liouville.
9. Ecuaciones de Hamilton-Jacobi: Concepto de integrabilidad. Función principal.

Ecuación de Hamilton-Jacobi para la función principal. Ejemplo del oscilador armónico. Función característica. Separación de variables. Variables de ángulo-acción.

10. Sistemas continuos: Transición de sistemas discretos a continuos. Formulaciones de Lagrange y Hamilton para sistemas continuos. Descripción de campos mediante principios variacionales. Aplicaciones

11. Teoría especial de la relatividad: Invariancia galileana. Transformaciones de Lorentz. Efecto Doppler relativista. Momento y energía relativistas. Función de Lagrange en Relatividad Especial.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/ Fecha	Teóricos	Día/ Fecha	Prácticos	Parciales / Recuperatorios
1	11/03	1	11/03	1	
2	18/03	2	18/03	2	
3	25/03	3	25/03	3	
4	01/04	4	01/04	4	
5	08/04	5	08/04	5	Parcial 17/04
6	15/04	6	15/04	6	
7	22/04	7	22/04	7	
8	29/04	8	29/04	8	
9	06/05	9	06/05	9	
10	13/05	10	13/05	10	
11	20/05	11	20/05	11	
12	27/05	12	27/05	12	
13	03/06	13	03/06	13	Parcial 18/06
14	10/06	14	10/06	14	Recuperatorio 19/06

C. BIBLIOGRAFÍA

- H. Goldstein, Ch. Poole y J. Safko. Classical Mechanics. 3 Ed. Addison Wesley. 2000.
- L. D. Landau y E. M. Lifshitz. Mechanics. 3 Ed., Pergamon Press, 1976.
- W. Greiner. Classical Mechanics. 2 Ed., Springer, 2010.
- J. Taylor, Classical Mechanics, University Science Books, 2005.
- J.V. José; E. J. Saletan. Classical Dynamics, a contemporary Approach, Cambridge University Press 1998.
- Arnold, V.L., Mathematical Methods of Classical Mechanics, Springer, 1988.
- C. Lanczos, The Variational Principles of Mechanics, Dover, Inc., 1970.

