



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CATEDRA: Mecánica Racional ( 5205 ) ✓**

**AÑO ACADÉMICO: 2013**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Mecánica**

**PLAN DE ESTUDIOS N°: 0806 - 97 . MOD.: 536/00**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: Seis ( 6 )**

**REGIMEN: Cuatrimestral**

**CUATRIMESTRE: Cuarto**

**EQUIPO DE CATEDRA: Daniel Dimarco, Profesor Adjunto. Viviana Zimmerman, Asistente de Docencia**

**ASIGNATURA CORRELATIVA: Física II ( 5202 ) . Análisis Matemático III ( 5103 )**

---

**1.- FUNDAMENTACIÓN:**

Resulta imprescindible para cualquier carrera de ingeniería cursos avanzados que completen y profundicen los conocimientos adquiridos por el alumno en el curso de Física General. En este caso el de Mecánica Racional hace lo correspondiente al curso de Mecánica General estudiado por el alumno en el primer curso de Física.

**2.- OBJETIVOS:**

Entre los objetivos del curso se busca reforzar el entendimiento desde el punto de vista práctico y filosófico de las Leyes de Newton. Por otra parte se presenta un capítulo dedicado la Relatividad Restringida de Einstein con el objeto de que el alumno conozca las bases de esta parte tan importante del conocimiento científico. Finalmente se persigue el objetivo que el alumno se interiorice sobre la síntesis de la Mecánica de Lagrange y Hamilton como colofón de dos siglos de la Historia de la Humanidad dedicados al estudio de Mecánica Clásica.

**3.- CONTENIDO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

Consideraciones generales sobre la mecánica . Mecánica del punto material y de los sistemas materiales . Mecánica del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpos rígidos . Dinámica de los sistemas . Mecánica analítica . Percusiones . Dinámica de las vibraciones . Relatividad restringida .

#### 4.- CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

1. Introducción: Desarrollo histórico . Lugar que ocupa dentro de la Física . Su valor como base de otras disciplinas . Su método y sus limitaciones . Cinemática del punto . Coordenadas cartesianas, intrínsecas, cilíndricas y esféricas . Fórmula de Binet .
2. Leyes Fundamentales de la Dinámica: Dinámica del punto material . Principios de Newton . Movimiento del punto material libre solicitado por diversos tipos de fuerzas . Movimiento planetario . Movimiento del punto material vinculado . Reacciones de vínculo .
3. Mecánica del Movimiento Relativo: Ternas inerciales y no inerciales . Vector rotación . Fórmulas de Poisson . Teorema de Coriolis . Fuerzas aparentes . Desviación de los graves por efecto de la rotación terrestre
4. Ecuaciones Universales de la Dinámica de los Sistemas de Puntos Materiales: Centro de masas . Cantidad de movimiento . Momento de la cantidad de movimiento . Momento de una fuerza . Trabajo y energía cinética . Fuerzas conservativas . Integrales primeras del movimiento . Ecuaciones universales para ternas no inerciales . Movimiento de los sistemas de masa variable.
5. Mecánica del Cuerpo Rígido: Cinemática del sólido rígido . Grados de libertad del sólido rígido libre . Ángulos de Euler . Momentos de Inercia y centrífugos . Tensor de inercia . Elipsoide de Inercia . Dinámica del sólido rígido libre y vinculado . Movimiento plano . Cuerpo rígido con un punto fijo . Movimiento por inercia . Giróscopo .
6. Relatividad Restringida: Postulados . Experiencia de Michelson y Morley . Transformación de Lorentz . Relatividad de la simultaneidad . Contracción de las longitudes y dilatación de los intervalos de tiempo . Teorema de composición de velocidades . Masa relativista . Equivalencia masa energía . Espacio de Minkowski . Tetravectores .
7. Mecánica Analítica: Desplazamiento virtual . Vínculos, clasificación . Principio de D'Alembert . Ecuación simbólica de la dinámica . Coordenadas generalizadas . Ecuaciones de Lagrange . Función de Lagrange . Función de Hamilton . Espacio de las fases . Ecuaciones de Hamilton . Ecuación de Hamilton – Jacobi . Ecuaciones de Lagrange para sistemas anholónomos .
8. Vibraciones: Estabilidad y vibraciones . Vibraciones libres y forzadas con y sin amortiguamiento . Factor de magnificación . Factor de transmisibilidad . Oscilaciones acopladas . Modos normales y coordenadas normales .
9. Dinámica Impulsiva: Leyes fundamentales . Variación de la energía cinética . Ecuaciones universales de la dinámica del movimiento impulsivo . Dinámica impulsiva del cuerpo rígido libre y vinculado . Ecuaciones de Lagrange de la dinámica impulsiva de los sistemas holónomos y anholónomos .

## 5.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA

Mecánica . Ing. Fénix Marsicano . Editorial Científica Argentina .  
Mecánica Racional . Ing. Pedro Longhini . Editorial El Ateneo .  
Mecánica Teórica . Ing. Roberto Hertig . Editorial El Ateneo .  
Mecánica Racional . Bruno Finzi  
Mecánica Vectorial Para Ingenieros . Parte II . Beer y Johnston . Mc Graw Hill  
Mecánica Clásica . Herbert Goldstein .

## 6.- PROPUESTA METODOLÓGICA:

Se dictarán clases teóricas semanales de tres horas de duración. Después de cada clase teórica los alumnos se reúnen con el docente auxiliar para discutir los temas dictados en las clases teóricas y resolver problemas de aplicación de los conceptos estudiados. Estas clases son también de tres horas de duración cada una.

## 7.- EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN:

Para aprobar la materia el alumno debe presentarse a rendir un examen final en alguna de las fechas previstas por la Universidad para tal fin. Para poder presentarse a dicho examen el alumno debe aprobar los trabajos prácticos de la asignatura. La aprobación se logra con una asistencia al 75% de las clases de resolución de problemas, debe también obtener cuatro ( 4 ) o más puntos en cada uno de los exámenes parciales que abarcan los temas de cada módulo en los que se divide la materia.

## 8.- DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Clases Teóricas: Miércoles de 18 a 21 Hs.

Clases de resolución de problemas: Viernes de 18 a 21 Hs

## 9.- CRONOGRAMA TENTATIVO:

Semana 1	Cinemática del Punto
Semana 2	Dinámica del Punto
Semana 3	Movimiento Relativo
Semana 4	Ecuaciones Universales
Semana 5	1° Parcial
Semana 6	Cinemática del Rígido
Semana 7	Dinámica del Rígido I
Semana 8	Dinámica del Rígido II
Semana 9	Relatividad

Semana 10	2° Parcial
Semana 11	Ecuaciones de Lagrange
Semana 12	Ecuaciones de Hamilton
Semana 13	Oscilaciones
Semana 14	Dinámica Impulsiva
Semana 15	3° Parcial

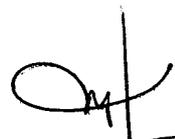


**PROFESOR**



**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**

**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**



Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue