



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

**Universidad Nacional del Nordeste**  
**Facultad de Ingeniería**

CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECHANICA			
DEPARTAMENTO DE: MECANICA			
ASIGNATURA:- <b>MECANICA RACIONAL</b> - (Código 320)			
APROBADO POR RESOLUCION Nº 119/02 - C.D.			
AREA: CIENCIAS TECNOLOGICAS BASICAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Adjunto: Ing. Julio Nelson NARDELLI JTP: Ing. José ORTIZ
	<b>8</b>	<b>120</b>	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Análisis Matemático II</i> <i>Física I</i> <i>Informática</i>		<i>Complemento de Matemáticas Especiales</i>	

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**

**1. OBJETIVOS**

Comprender y aplicar las leyes de mecánica. Comprender y aplicar las leyes del movimiento

**2. CONTENIDOS**

**2.1 CONTENIDOS MINIMOS**

Consideraciones generales sobre la mecánica. Geometría de masas: centro de gravedad y momento de inercia. Cinemática del punto material y de los sistemas de puntos materiales. Cinemática del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpos rígidos. Dinámica de sistemas. Mecánica analítica. Percusiones. Dinámica de vibraciones. Relatividad restringida.

**2.2 CONTENIDO ANALITICO**

**UNIDAD I:**

Cinemática del punto. Conceptos fundamentales de la cinemática. Generalidades sobre el movimiento del punto. Velocidad. Movimiento uniforme. Aceleración. Movimiento variado. Movimiento uniformemente variado. Movimiento curvilíneo. Velocidad y aceleración vectorial. Gráficos del movimiento. Odógrafa. Velocidad y aceleración en coordenadas cartesianas, polares o intrínsecas. Algunos casos particulares de movimientos.-

**UNIDAD II:**

Cinemática del cuerpo rígido. Vínculo de rigidez. Movimiento de traslación y de rotación de un cuerpo rígido. Rotación uniforme y uniformemente variada. Velocidad y aceleración en los puntos de un cuerpo rígido en rotación.-

**UNIDAD III:**

Movimiento plano paralelo del cuerpo rígido. Ecuaciones del movimiento plano paralelo. Determinación de las trayectorias y velocidades de los puntos del cuerpo. Determinación de las velocidades de los puntos del cuerpo por medio del centro instantáneo de velocidades. Diagramas de velocidades. Determinación de las aceleraciones de los puntos del cuerpo. Centro instantáneo de aceleraciones.-

**UNIDAD IV:**

Movimiento de un cuerpo rígido alrededor de un punto inmóvil. Movimiento de un cuerpo rígido libre. Angulos de Euler. Velocidades y aceleraciones de los puntos del cuerpo. Caso general del movimiento de un cuerpo rígido libre.-

**UNIDAD V:**



# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

Movimiento compuesto. Movimiento relativo de arrastre y absoluto del punto. Composición de velocidades y aceleraciones.-

### UNIDAD VI:

Movimiento compuesto del cuerpo rígido. Composición del movimiento de arrastre. Composición de rotaciones alrededor de dos ejes paralelos. Transmisiones por engranajes cilíndricos. Composición de rotaciones alrededor de ejes concurrentes. Composición de movimiento de traslación y de rotación.-

### UNIDAD VII:

Fundamento de la dinámica. Principios y conceptos fundamentales. La noción de fuerza. Principio de inercia. Masa. Principio de masa. Principio de acción y reacción. Sistemas inerciales y principio de relatividad de Galileo. Ecuación fundamental de la dinámica. Conceptos derivados. Trabajo. Potencia. Energía Cinética. Cantidad de movimiento e impulso. Teoremas generales de la dinámica.-

### UNIDAD VIII:

Oscilaciones rectilíneas del punto. Oscilación libre sin tener en cuenta las fuerzas de resistencia. Oscilaciones libres en presencia de una resistencia proporcional a la velocidad (oscilaciones amortiguadas). Oscilaciones forzadas. Resonancia. Gráficos.-

### UNIDAD IX:

Introducción a la dinámica de sistema. Sistema mecánico. Fuerzas internas y externas. Masa de un sistema. Centro de masas. Momento de inercia de un cuerpo rígido. Momento de inercia de un cuerpo respecto de ejes paralelos. Teorema de Steiner. Momentos de inercia centrífugos. Tensor de inercia. Elipsoide inercia. Ejes principales de inercia.-

### UNIDAD X:

Teorema del movimiento del centro de masa de un sistema. Ecuaciones diferenciales del movimiento de un sistema. Ley de conservación del movimiento del centro de masa. Cantidad de movimiento de un sistema. Teorema de la variación de la cantidad de movimiento de un sistema. Ley de la conservación de la cantidad de movimiento. Cuerpo de masa variable. Movimiento de un cohete.-

### UNIDAD XI:

Aplicación de los teoremas generales a la teoría del choque. Ecuación fundamental de la teoría del choque. Teoremas generales de la teoría del choque. Coeficiente de restitución durante el choque. Choque de un cuerpo contra un obstáculo inmóvil. Choque directo y central de dos cuerpos. Pérdida de energía cinética durante un choque inelástico de dos cuerpos. Choque con un cuerpo en rotación.-

### UNIDAD XII:

Principio de D'Alembert. Vector principal y momento de las fuerzas de inercia. Desplazamiento virtuales del sistema. Números de grado de libertad. Principios de los desplazamientos virtuales. Ecuación general de la dinámica.-

## 3. BIBLIOGRAFÍA

### 3.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- "CURSO DE MECANICA TEORICA" - S.M. Targ.-
- "MECANICA RACIONAL" - Longhini P.
- "DINÁMICA" - Mc. Graw Hill

### 3.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- "MECANICA" - K.R. Symon.-
- "DINAMICA" - S.L. Meriam.-
- "MECANICA TEORICA" - Murray R. Spiegel.-
- "MECANICA TEORICA" - Ricardo R. Hertig.-
- "MECANICA" - Landau-Lifchitz.-



## Universidad Nacional del Nordeste

### Facultad de Ingeniería

- "MECANICA CLASICA" - H. Goldstein.-
- "PROBLEMAS DE MECANICA TEORICA" - I. Mesheiski.-
- "MECÁNICA RACIONAL" - Lusini

#### 4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La metodología a emplear para el dictado de clases consistirá en la limitación del uso de la "clase magistral" y/o monologada. Se implementará la enseñanza programada a través de clases teórico – prácticas tendientes a materializar los objetivos expuestos en la planificación del Curso, básicos para el dictado de las clases por parte del profesor y necesarios conocer por el estudiante para saber desde el principio del curso que es lo que debe hacer y conocer y que elementos deberá tener en cuenta para autoevaluarse.

Se promoverá la clase activa buscando o induciendo la intervención del estudiante en las demostraciones y discusiones en las prácticas, de manera de fortalecer y desarrollar su espíritu crítico.

Motivar e inducir la creatividad será un elemento sustancial en la metodología a emplear, que por otra parte le permitirá al estudiante acceder con soltura a los cursos superiores y a la elaboración de trabajos finales.-

Los trabajos prácticos, uno o varios para cada Unidad en estudio se harán bajo directa supervisión del profesor y se buscará la máxima intervención de los estudiantes en la interpretación, análisis y resolución de los problemas.-

A los fines de una adecuada programación se ha dividido a la asignatura en Unidades que se han distribuido en secuencias lógicas para el desarrollo del Curso y conforme a la necesidad de privilegiar y adelantar determinados conocimientos, necesarios para la elaboración de los Trabajos Prácticos.

Por último, se elaborará un Guía de Trabajos Prácticos que será la base necesaria para que el alumno, a través de ese carácter de autodidacto que se quiere incentivar, pueda ser protagonista del Curso y no meramente un elemento pasivo al que se le transmite la teoría y la práctica por medio de sistemas objetivos, tales como las clases teóricas y la práctica de tipo magistral pura.-

#### 5. EVALUACION

Definidos los objetivos del Curso, la evaluación se hará en función de las metas perseguidas y previamente programadas.-

Si bien la evaluación es de tipo permanente a través de una íntima relación Profesor-Alumno y sobre todo en la ejecución de los Trabajos Prácticos, el sistema de evaluación a utilizar se basa en el régimen de promoción, que consiste en la aprobación de dos exámenes parciales y uno de recuperación, debiendo acreditarse asistencia a los cursos del 75%. Los que no cumplan con los requisitos exigidos para la promoción podrán rendir examen final como regulares, rindiendo teoría y práctica. Para ambos casos la regularidad se consigue con el 75% de asistencia y la aprobación de la carpeta de trabajos prácticos; para lo cual se realizarán dos evaluaciones, tendientes a comprobar fundamentalmente la capacidad del alumno para resolver problemas de aplicación de los temas teóricos expuestos y para poder continuar con la exposición del resto de las Unidades.

La evaluación final, no solo tendrá en cuenta a los objetivos perseguidos a través de un examen apropiado a tal efecto, sino que privilegiará la resolución práctica numérica de un problema simple, previo a la teoría, si el alumno no tiene promovida la práctica. En caso de estar promovido en práctica su evaluación constará del desarrollo de temas teóricos.