

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA**  
**ENFASIS EN MECATRÓNICA**  
**PLAN 2008**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 17/19/06-00 Acta N° 1007/11/09/2017 - ANEXO 03

### **I. - IDENTIFICACIÓN**

1. Asignatura	: Elementos de Maquinas
2. Semestre	: Séptimo
3. Horas semanales	: 5 horas
3.1. Clases teóricas	: 3 horas
3.2. Clases prácticas	: 2 horas
4. Total real de horas disponibles	: 80 horas
4.1. Clases teóricas	: 48 horas
4.2. Clases prácticas	: 32 horas

### **II. - JUSTIFICACION**

El enfoque de esta asignatura es: solucionar la problemática de dimensionamiento de maquinas atendiendo la mecánica, hidráulica, resistencia de materiales y otras áreas relacionado con la Física. Se estudia la Ingeniería Mecánica focalizado a: esfuerzo, tensión admisible, cálculos de ejes, engranajes, uniones, resistencia a la fatiga, torsión y deformación.

La asignatura pretende forjar la habilidad para el dimensionamiento de proyectos de Ingeniería simples y complejos realizando análisis de estructuras de maquinas de uso industrial. Interacciona con la Cinemática y la Dinámica de los mecanismos acompañado de aplicaciones prácticas en proyectos.

Se prepara al Ingeniero Mecatrónico para diferenciar los tipos de materiales; adquirir habilidad para efectuar dimensionamiento de piezas; desarrollar la creatividad para la generación de proyectos mecánicos complejos atendiendo criteriosamente las diferentes partes de la misma, respetando las exigencias del mercado: bajo costo, durabilidad y calidad. Entre los pre-requisitos están los conocimientos de Física: estática, dinámica ciencias de los materiales.

### **III. - OBJETIVOS**

1. Demostrar habilidad creadora del Alumno para dimensionamiento de proyectos.
2. Desarrollar ejercicios de Cálculo de Elementos de Máquinas, utilizando la Física y la matemática.
3. Identificar técnicas modernas de simulaciones de resistencia de materiales y ensayos por medio de laboratorios y software.

### **IV. - PRE - REQUISITO**

Física VI

### **V. - CONTENIDO**

#### **5.1. Unidades Programáticas**

1. Nociones sobre proyectos en Ingeniería Mecatrónica.
2. Propiedades Mecánicas de los Materiales.
3. Análisis de Carga, tensión Admisible de Resistencia a la Fatiga.
4. Diseño de Elementos mecánicos: cálculos de ejes, uniones, Mancales.
5. Software de simulación.

#### **5.2. Desarrollo de las Unidades Programáticas**

1. Nociones sobre proyectos en Ingeniería Mecatrónica.
  - 1.1. Identidad de la especialidad Mecatrónica
  - 1.2. Proyectos de Ingeniería a lo largo de la historia.
  - 1.3. Proyectos innovadores respetando la ecología y atendiendo a las necesidades de la humanidad.
  - 1.4. Elaboración presupuestaria y criterios de optimización de proyectos de máquinas industriales.
  - 1.5. Los proyectos robóticos como desafío de la Ingeniería mecatrónica.
  - 1.6. Metodología y criterios para la Elaboración científica de un Proyecto.
  - 1.7. Dimensionamiento teórico de un proyecto innovador con criterio de eficiencia y calidad.
2. Mecánica de los Materiales.
  - 2.1. Tensión, compresión y cortante. Ejercicios. Problemas.
    - 2.1.1. Esfuerzos normal, cargas permisibles, Deformación, Elasticidad lineal ley de Hooke y razón de Poisson,
    - 2.1.2. Prevención de Fallas: resistencia elástica en frío y calor, dureza, deformación Plástica.
  - 2.2. Fuerzas Cortantes y momentos Flexionantes.
    - 2.2.1. Tipos de cargas y reacciones, Diagramas de Fuerza Cortante y momento Flexionante. Problemas.
    - 2.2.2. Esfuerzos en vigas. Análisis de Esfuerzo y deformaciones Unitarias. Círculo e Mohr.

3. Análisis de Carga, tensión Admisible de Resistencia a la Fatiga.
  - 3.1. Equilibrio.
  - 3.2. Fuerza Cortante.
  - 3.3. Deflexión y liquidez.
  - 3.4. Prevención de Fallas.
4. Diseño de Elementos mecánicos: cálculos de ejes, uniones, Mancales.
  - 4.1. Materiales para fabricar ejes.
  - 4.2. Configuración del eje.
  - 4.3. Diseño de Ejes para el Diseño.
  - 4.4. Velocidades Críticas de ejes.
  - 4.5. Componentes diversos de los ejes.
  - 4.6. Límites y Ajustes.
  - 4.7. Tornillos, sujetadores y diseño de uniones no permanentes.
    - 4.7.1. Normas y definiciones de roscas.
    - 4.7.2. Mecánica de los Tornillos de potencia.
    - 4.7.3. Sujetadores roscados.
    - 4.7.4. Uniones: rigidez del sujetador.
    - 4.7.5. Uniones rigidez del elemento.
    - 4.7.6. Resistencia del Perno.
    - 4.7.7. Uniones a tensión: la carga externa.
    - 4.7.8. Relación de par de torsión.
    - 4.7.9. Uniones a tensión cargada en forma estática con pre-carga.
  - 4.8. Dimensionamiento de Mancales para máquinas de porte pequeño, mediano y grande.
    - 4.8.1. Tipos.
    - 4.8.2. Aplicaciones.
    - 4.8.3. Relación rodamientos y mancales.
    - 4.8.4. Rodamientos y mancales atilizados en la robótica.
    - 4.8.5. Ejercicios de Dimensionamiento.
5. Software de simulación.
  - 5.1. Visita a laboratorio de análisis de resistencia de materiales.
  - 5.2. Adquisición de software educativos para dimensionar piezas y simular sus resistencias mecánicas.

## VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Presentación de la parte teórica con diferentes técnicas.
2. Demostración de ejemplos de aplicación de los fundamentos teóricos.
3. Visitas a fábricas y lugares donde se encuentran máquinas en funcionamiento.
4. Prácticas de Montaje y desmontaje de equipamientos mecánicos con varias piezas
5. Análisis de problemas reales y diálogo para encontrar alternativas de solución y optimización.
6. Resolución de ejercicios de Física y de nivelación relacionados con elementos de máquinas.
7. Elaboración y presentación de trabajos prácticos en forma individual.

## VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarrón.
2. Equipo multimedia
3. Piezas mecánicas.
4. Material Bibliográfico

## VIII. - EVALUACIÓN

1. Requisitos para el examen final.
  - 1.1. Dos pruebas parciales de cuyos puntajes saldrá el promedio que dará derecho a los exámenes finales.
  - 1.2. Entrega de lista de ejercicios.
2. Examen final.
  - 2.1. El examen final será escrito y versará sobre la totalidad del contenido programático.
3. Calificación final.
  - 3.1. La calificación final estará de acuerdo ala escala establecida por el Consejo Directivo de la Facultad Politécnica.

## IX. - BIBLIOGRAFÍA

- Cortizo Rodriguez, J. L., Fernandez Rico, J. E., Fernandez, M., Rodriguez Orduñez, E., Sierra Velasco, J. M. & Vijande Díaz, R. (2010). Elementos de Máquinas Teoría y Problemas. Oviedo : UNIVERSIDA DE OVIEDO – FACULTAD DE ING. MECÁNICA.

**MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS DISPONIBLES EN LA BIBLIOTECA DE LA FACULTAD POLITÉCNICA.**

- ❑ Bedford, A. & Liechti, K. (2002). *Mecánica de materiales*. Bogotá : Pearson Prentice Hall.
- ❑ Budynas, R. & Keith Nisbett, J. (2012). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. (9° ed.). México : McGraw-Hill.
- ❑ Gere, J. & Goodno, B. (2009). *Mecánica de materiales*. (7° ed.). México : CENGAGE Learnin.
- ❑ Gere, J. M. (2002). *Mecánica de materiales*. (5° ed.). Camberra : Thomson Learning.
- ❑ Gere, J. M. (2002). *Resistencia de materiales*. (5° ed.). Canberra : Thomson.
- ❑ Mott, R. L. (2009). *Resistencia de materiales*. (5° ed.). México : Pearson Educación.
- ❑ Ortiz Berrocal, L. (2007). *Resistencia de materiales*. (3° ed.). Madrid : McGraw-Hill.
- ❑ Shigley, J. E. & Mischke, C. R. (2003). *Diseño en ingeniería mecánica*. (6° ed.). México : McGraw-Hill.

**RECURSOS DISPONIBLES A TRAVÉS DE CICCO.**

- ❑ Aifantis, E. (2014). Gradient material mechanics: Perspectives and Prospects. *Acta Mechanica*, 225(4/5), 999-1012. doi:10.1007/s00707-013-1076-y
- ❑ Contreras Bravo, L. E., Tristancho Ortiz, J. A., & Fuentes López, H. J. (2017). Uso de las herramientas informáticas educacionales para la enseñanza de la resistencia de materiales. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (50), 299-321.
- ❑ Enrique, R., José A., R., Enrique, M., Elizabeth, R., Ana, L., & Guillermo, M. (2011). ESTUDIO DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS POLIMÉRICOS REFORZADOS CON FIBRAS DE CARBONO. *Avances En Ciencias E Ingeniería*, Vol 2, Iss 4, Pp 81-88 (2011), (4), 81.