

Programa de  
**Mecánica Aplicada**



Código/s: E2

**Identificación y características de la Actividad Curricular**

Carrera/s:	Ingeniería Eléctrica		
Plan de Estudios:	2014	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:	Tecnologías Básicas	Área:	Mecánica y Materiales
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimstre:	3º [ETA]		
Carga horaria:	64 hs. / 4 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ingeniería Eléctrica	Departamento:	Electrotecnia y Metrología
Docente responsable:	PONSO, Ricardo		

**Programa Sintético**

Solicitaciones en estructuras. Ensayos. Cálculo y verificación. Tracción y compresión. Vigas. Flexión. Corte. Deformaciones. Torsión. Pandeo. Cálculo de carga crítica. Cálculo de cables. Fundaciones de postes. Fundaciones de máquinas. Normalización. Dibujo de máquinas. Sistemas de ajustes. Introducción a los materiales utilizados en la fabricación de mecanismos. Construcción de piezas mecánicas. Uniones de piezas. Ejes y árboles. Apoyos. Chumaceras y rodamientos. Lubricación. Acoplamientos. Transmisiones.

**Asignaturas Relacionadas**

Previas:	FB5 - Cálculo II, FB6 - Física I
Simultaneas Recomendadas:	
Posteriores:	E5 - Materiales Eléctricos

**Vigencia desde**

\_\_\_\_\_  
Firma Profesor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Firma Aprob. Escuela

\_\_\_\_\_  
Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

## Características generales

Asignatura del segundo Semestre del tercer año de la carrera. Consiste en una descripción de los problemas básicos estructurales que se le podrían presentar al Ingeniero Eléctrico y está encarada con un criterio eminentemente práctico. Lograr solidez conceptual aplicando contenidos de ciencias básicas al diseño mecánico. Conocer y aplicar tecnologías CAD-CAM con total conocimiento de sus hipótesis y limitaciones.

Calcular elementos de máquinas que componen los mecanismos de las distintas cadenas cinemática de las máquinas.

Aplicar estándares comerciales, su selección y especificación. Desarrollar la capacidad de análisis, creatividad y criterio para modelizar los casos reales, mediante métodos especiales, basado en las ecuaciones de la Mecánica. Ejercitar el trabajo grupal y la toma de decisiones. Valorar la ética en la profesión.

## Objetivos

Que los alumnos adquieran los conocimientos básicos de resistencia de materiales a fin de comprender los problemas estructurales que pueden presentarse a un Ingeniero Eléctrico.

A partir de la formulación de problemas básicos se deben saber incluir los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social, para complementar las competencias del Ingeniero Eléctrico.

## Contenido Temático

### 1- Introducción

1.1 - Tracción, compresión, corte, torsión, flexión y flexotorsion.

### 2- Propiedades de algunos Materiales

2.1 - Ensayos. Tensiones de Rotura. Coeficiente de seguridad. Tensiones admisibles.

2.2 - La ley de Hooke.

### 3- Tracción, Compresión, Corte.

3.1 - Hipótesis. Dimensionamiento. Verificación.

### 4- Torsion

4.1 - Torsión de barras circulares macizas y huecas. Análisis de pandeo por alabeo.

4.2 – Tensiones Combinadas.

### 5- Vigas

5.1 - Definiciones e Hipótesis. Vínculos.

5.2 - Tipos de Cargas. Cálculo de Reacciones. Diagramas característicos.

5.3 – Flexión. Hipótesis y formulas.

5.4 - El corte en la flexión (Colignon-Jourasky).

5.5 – Flexión oblicua. Efectos combinados. Tensor de Tensiones. Tensiones máximas en Flexotorsion.

### 6- Pandeo

6.1 - Pandeo de Euler. Carga Crítica. Metodo omega.

### 7- Cables

7.1 - Cables muy tensos y poco tensos.

7.2 - Calculo y verificación con apoyos a igual y diferente altura.

7.3 - Anteproyecto de calculo para la provision de energia electrica según normas. Calculo de conductores y soportes. Efecto del viento.

### 8- Fundaciones de columnas, postes y motores.

8.1- Tensiones en el terreno. Tipos de fundaciones. Vibraciones.

### 9- Creep: Hipótesis.

### 10- Elementos de Máquinas

10.1 – Dibujo de máquinas. Normalización.

10.2 – Introducción a los materiales. Sistemas de Ajustes. Normas.

11- Construcción de Piezas Mecánicas

11.1- Uniones de piezas.

11.2- Ejes y arboles.

11.3- Apoyos. Chumaceras y Rodamientos.

11.4- Lubricación.

11.5- Acoplamientos

12- Transmisiones

12.1- Transmisiones mecánicas. Correas. Cadenas.

12.2- Transmisiones por ruedas dentadas. Trenes de engranajes.

12.3- Mecanismos de levas.

### Modalidades de enseñanza-aprendizaje

Como en el desarrollo del contenido temático, se realizan estudios y análisis de casos extraídos de la realidad, y se deben utilizar las herramientas disponibles para resolver los problemas que se plantean, los estudiantes investigan, analizan, proponen, simulan, distintas alternativas (con la ayuda de la cátedra). Se resalta que la cátedra no pone límites, de ningún tipo, a las inquietudes personales de los estudiantes, estimulando volitivamente su evolución y progreso hacia la excelencia. Para lograr estos objetivos, se realizan sesiones de discusión individuales y grupales, estimulándose el uso de herramientas como Internet, bibliografía, programas específicos (software), bases de datos y uso intenso de las TIC (SAKAI y/o MOODLE), etc.

### Actividades de Formación Práctica

Se adopta el sistema de evaluación continua y retrabajo, priorizando la participación de estudiantes y docentes en la realización de los trabajos prácticos y tesinas, realizando cálculos de tensiones, deformaciones específicas y corrimientos; selección y verificación de estructuras y mecanismos; tanto analítica, numérica y normativa.

Nº	Título	Descripción
1	Diagramas de esfuerzos internos	Modelo matemático de caso real. Vinculos. Calculo de Reacciones. Esfuerzos internos.
2	Dimensionamiento	Coeficiente de seguridad. Tensión admisible. Flexión y Corte en vigas modeladas matemáticamente.
3	Ejes y arboles	Dimensionamiento a flexotorsión y deformación.
4	Pandeo	Calculo de la carga crítica y verificación por el método Omega de distintos casos.
5	Cables	Modelizado, cálculo y verificación de cables y postes. Anteproyecto. Normas.
6	Uniones	Diseño y cálculo de distintos tipos de uniones.
7	Tribología	Lubricación y lubricantes. Normas de aplicación.
8	Cojinetes	Selección y calculo de cojinetes.
9	Transmisiones Mecánicas	Selección y cálculo de transmisión por correas.
10	Transmisiones Mecánicas	Selección y cálculo de transmisión por ruedas dentadas.
11	Trabajo integrador grupal	Desarrollo de un sistema y su verificación por métodos numéricos (CAD-CAM-CAE). Comparacion con normas y cálculo analítico.

## Evaluación

Las evaluaciones responden a las normativas vigentes en la Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura según Resolución del Consejo Directivo: N° 152/92, N° 183/95, N°132/00.

El primer día de clases, los estudiantes son informados sobre el contenido de la materia y los requisitos de promoción y aprobación de la misma, incluyéndose las fechas de realización de las evaluaciones parciales.

El sistema adoptado prioriza una fuerte interrelación entre docentes y estudiantes, siendo el objetivo estimular, desarrollar, etc, las facultades de los mismos; por eso se ha elegido el sistema de la evaluación continua complementada con dos evaluaciones parciales de síntesis mas una evaluación final integradora coloquial.

Luego de aprobar las distintas evaluaciones o sus recuperatorios, con promedio igual o superior al 60%, los alumnos acceden a un coloquio que, de resultar satisfactorio, otorga la condición de aprobado.

Aquellos alumnos que, después de las instancias recuperatorias, no hayan alcanzado el 60% (nota 6) en todas las modalidades de evaluación, quedan en condición intermedia. Para aprobar la asignatura el alumno deberá rendir un examen final que abarque los capítulos no aprobados en instancias anteriores, aprobar los trabajos prácticos y un coloquio integrador

En el caso de no alcanzar las condiciones anteriores, el alumno queda en condición de libre. Para aprobar la asignatura deberá rendir un examen final teórico práctico, aprobar los trabajos prácticos y un coloquio integrador de la asignatura completa.

## Distribución de la carga horaria

### Presenciales

Teóricas		24 Hs.
Prácticas	Experimental de Laboratorio	8 Hs.
	Experimental de Campo	0 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	16 Hs.
	Problemas Abiertos de Ingeniería	16 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	0 Hs.
	Práctica Profesional Supervisada	0 Hs.
	<b>Total</b>	<b>64 Hs.</b>
Evaluaciones		4 Hs.
Dedicadas por el alumno fuera de clase		
	Preparación Teórica	9 Hs.
	Preparación Práctica	18 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	23 Hs.
	<b>Total</b>	<b>50 Hs.</b>

## Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
Tratado Teórico Práctico de Elementos de Máquinas	G. Niemann	Labor Barcelona	1973	1
Introducción a la Mecánica de Sólidos	Egor P. Popov	Limusa	1997	1
Mecánica de Materiales	R.C. Hibbeler	Prentice Hall	2006	1
Diseño de Elementos de Máquinas	Robert Mott	Prentice Hall	2006	1

## Bibliografía complementaria

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
Catálogo General de S.K.F. TIMKEM, FAG	Varios	Varias	1990	1
Elementos de Transmisión de Fuerzas. Publicaciones de los principales: SETEAR, GATES, SUMITOMO	Varios	Varias	1990	1
Elementos de Máquinas	B.Hamrock – B.Jacobson – S.Schmid	Mc Graw Hill	2000	1
Manual de Resistencia de Materiales	Pisarenko	Mir	1985	1
Normas ISO, IRAM, de la EPE (Cables y Montantes)	Varios	Varios	2000	1

## Recursos web y otros recursos

Material de teoría en formato electrónico

Pizarrón, proyección desde la computadora con proyector sobre pantalla retractil o sobre el pizarrón blanco, permitiendo escribir sobre la proyección.

Laboratorio de informática

## Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1 - 2	Materiales - Leyes Constitutivas	Clases Teóricas.
2	2 - 3	Modelos - Esfuerzos Internos	Clase Teórica. Trabajo Práctico 1.
3	4 - 5	Esfuerzos internos. Flexion. Torsion	Clase Teórica. Trabajo Práctico 2.
4	4 - 5	Esfuerzos internos. Flexion. Torsion	Clase Teórica. Trabajo Práctico 3.
5	6 - 7	Pandeo. Cables.	Clase Teórica. Trabajo Práctico 4 y 5.
6	1 - 5	Parcial	Parcial 1. Unidades 1 al 5.
7	8 - 9	Columnas. Creep.	Clase teórica-práctica.
8	10-11	Elementos de Máquinas. Uniones.	Clase Teórica. Trabajo Práctico 6.
9	11	Ejes, arboles, lubricación.	Clase Teórica. Trabajo Práctico 7.
10	11	Cojinetes	Clase Teórica. Trabajo Práctico 8.
11	12	Correas. Cadenas.	Clase Teórica. Trabajo Práctico 9.
12	12	Engranajes.	Clase Teórica. Trabajo Práctico 10.
13	6-12	Parcial	Parcial 2. Unidades 6 al 12.
14	1-12	Trabajo Integrador.	Clase Práctica. Desarrollo y consultas sobre el trabajo grupal integrador.
15	1-12	Trabajo Integrador	Clase Práctica. Desarrollo y consultas sobre el trabajo grupal integrador.
16	1-12	Trabajo Integrador. Promoción.	Clase Práctica. Desarrollo y consultas sobre el trabajo grupal integrador. Evaluación final del trabajo integrador y Promoción de los estudiantes.