

**Universidad Nacional de la Matanza UNLM**  
**Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas**  
**Carrera: Ingeniería Industrial**

**Asignatura:** Elementos de Máquinas

Cod: 950      5º Año

**Clase:** Cuatrimestral

**Hora semanal:** 4-16 semanas-64 hs.

**Objetivos:**

Acostumbrar a los alumnos, brindándoles los desarrollos teóricos y ejemplos suficientes, a la utilización de los conocimientos adquiridos en otras disciplinas, con el fin de que cuando actúen en su vida profesional sepan resolver problemas inherentes a “Elementos de Maquinas”, con la utilización de la respectiva bibliografía especializada y con el grado de complejidad requerido.

**Programa sintético:**

- Actualización de conocimientos teóricos en las disciplinas de resistencia de materiales, termodinámica, mecánica y mecánica de los fluidos, con el fin de aplicarlos al cálculo de elementos de maquinas.
- Calculo de uniones fijas y desmontables.
- Calculo de volantes como acumuladores de energía.
- Calculo de sistema de transmisión de potencia mediante ejes, cadenas, correas y engranajes.
- Planteo y resolución de problemas integrados.

**Programa analítico:**

Unidad 1: Esfuerzo, tensiones y deformaciones sobre los elementos de máquina. Esfuerzos que actúen sobre los órganos de máquinas. Su naturaleza. Tensiones y deformaciones que originan. Predicciones de fallas. Teorías de roturas que se utilizan en los distintos casos. Solicitaciones variables en el tiempo. Cargas de choque, graduales y alternativas. Fallas de los elementos de máquina por fatiga. Concentración de tensiones. Tensiones admisibles. Coeficiente de seguridad.

Unidad 2: Uniones fijas

Uniones soldadas. Procedimientos más comunes de soldadura. Tensiones admisibles. Uniones a presión. Procedimiento de uniones con prensa, variación de temperatura. Interferencia en el ajuste. Tensiones que se producen en este tipo de uniones.

Unidad 3: Uniones desmontables

Uniones enchavetadas. Tipos de chavetas. Tensiones que se originan. Uniones atornilladas. Cargas estáticas y dinámicas. Influencia de las juntas elásticas. Precarga. Tensiones y deformaciones en los tornillos. Coeficiente de seguridad y tensiones admisibles.

#### Unidad 4: Volantes

Cálculo del volante de inercia como acumulador de energía cinética. Dimensionamiento del volante de función de energía. Tensiones producidas. Cálculo resistente. Distintas formas geométricas de los volantes.

#### Unidad 5: Árboles y ejes de transmisión

Dimensionamiento en base a las máximas tensiones y deformaciones admisibles. Solicitaciones a torsión, flexión y esfuerzos normales. Distintos criterios de cálculo según la teoría de rotura y cargas dinámicas. Vibraciones laterales por flexión. Velocidad crítica. Vibraciones torsionales.

#### Unidad 6: Soportes de árboles y ejes

Cojinetes de deslizamiento. Cargas axiales y radiales. Dimensionamiento basado en la teoría de lubricaciones .

Cojinetes de rodamientos. Cargas axiales y radiales. Distintos tipos de. Capacidad de carga estática y dinámica. Vida útil. Selección mediante tablas.

#### Unidad 7: Transmisión de potencia

Transmisión por correas . Distintos tipos de correa. Selección mediante tablas.

Transmisión por cadenas. Distintos tipos de cadenas. Selección mediante tablas.

Transmisión por ruedas de fricción y embragues. Materiales utilizados. Coeficiente de rozamiento.

Transmisión por acoplamientos. Distintos tipos de acoplamientos. Fundamentos esquemáticos de cálculo.

#### Unidad 8: Transmisión de potencia por engranajes

Fundamentos del engranaje. Superficies primitivas. Línea de engrane. Recta de acción y ángulo de presión. Perfiles más utilizados: curvas cicloïdales y evolvente.

Fundamentos de cálculo de un engranaje. Cálculo por resistencia. Verificación por cargas dinámica y por desgaste. Determinación del módulo del dentado.

Distintos tipos de engranajes:

- engranajes cilíndricos con dientes rectos y helicoidales para ejes paralelos
- engranajes cilíndricos con dientes helicoidales para ejes cruzados alabeados
- engranajes cónicos con dientes rectos y helicoidales para ejes concurrentes.

Unidad 9: Planteo y resolución de proyectos integrados que incluyen los elementos de máquina estudias.

## **Bibliografía :**

- M.F Spotta. Proyecto de elementos de máquinas, Ed. Reverté
- Hall, Holowenko, Laughling. Diseño de máquinas, Ed. Mc Craw Hill
- U.M Faires. Diseño de elementos de máquinas, Ed. M/S
- Dobrovolski. Elementos de máquina
- Vallance, Doughtie. Calculus de elementos de máquina. Ed. Alsina
- Catálogos de fabricantes: correas, rodamientos, cadenas.

## **Evaluación**

La evaluación de los alumnos se realiza a través de sus trabajos prácticos, teniendo en cuenta el tipo de trabajos, calidad en su desarrollo, fundamentos teóricos aplicados, contenidos, y desde un mínimo aceptable hasta lo que cada alumno haya agregado encima del mismo.

Primera presentación – Equivalente al 1 er Examen Parcial  
Segunda presentación – Equivalente al 2 do Examen Parcial

En general, por los conocimientos previos de los alumnos, principalmente. Como consecuencia de la no adecuada correlatividad del resto de las disciplinas, la evolución solo alcanza para el  cursado de la materia, debiendo rendir un examen final una vez cumplimentado los trabajos prácticos para luego exponer en el examen final.

## **Elementos de Máquina 2008 – 1° cuatrimestre 2008**

### Planificación

<b>Clase N°</b>	<b>Fecha</b>	<b>Detalle</b>
1	11-Abr	Unidad 1 Actualización de conocimientos teóricos y ejemplos de aplicación.
2	18-Abr	Unidad 2 Uniones fijas. Desarrollo de las uniones mas comunes con ejemplos de aplicación.
3	25-Abr	Unidad 3 Uniones desmontables. Uniones varias de aplicación práctica y desarrollo de ejemplos en los mecanismos.
4	02-May	Unidad 4 Volantes como acumulador de energía. Su función en los mecanismos. Cálculos.
5	09-May	Unidad 5 Ejes de transmisión. Aplicación en los distintos mecanismos.

6	16-May		Planteo de problemas tipos para que los alumnos seleccionen su trabajo práctico, el cual será utilizado para el cursado y aprobación de la materia
7	23-May	Unidad 6	Soporte. Distintos soportes para ejes. Selección y/o cálculo según corresponda. Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico.
8	30-May	Unidad 7	Transmisión de potencia, por correas, cadenas, ruedas de fricción y embragues varios. Selección y/o cálculo según corresponda. Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico.
9	06-Jun	Unidad 8	Transmisión de potencia por engranajes. Fundamentos del engrane. Distintos tipos de engranajes. Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico.
10	13-Jun	Unidad 8	Continuación de transmisión por engranajes. Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico.
11	20-Jun	Unidad 9	Planteo y resolución de trabajos prácticos integrados. Distintos tipos de mecanismos. Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico.
12	27-Jun		Primera presentación de trabajos prácticos. Evaluación del grado de avance.
13	04-Jul		Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico y desarrollo o profundización de algún tema por ellos solicitado.
14	11-Jul		Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico y desarrollo o profundización de algún tema por ellos solicitado.
15	18-Jul		Asistencia a los alumnos en su trabajo práctico y desarrollo o profundización de algún tema por ellos solicitado.
16	25-Jul		Presentación y evaluación de los trabajos prácticos

### **Minuta de reunión**

Elementos de máquinas (950)

26/03/2008

Reunión de Cátedra

Asistentes:

Remo Frabotta

Profesor de la Cátedra

Franco Ciotti

Ay. de TP

Se expone la problemática de las correlatividades de la materia “elementos de máquinas”, donde permite cursar dicha materia a alumnos que no ha completado 1° año y alumnos del último año de la carrera, puesto que la única correlativa es “sistema de representación” (dibujo técnico) de 1° año.

Esta disparidad de conocimientos previos hace imposible el normal desarrollo de la materia.

Como solución al problema, se opta el desarrollo como se describe a continuación:

Las primeras 3 o 4 clases se exponen temas de resistencia de materiales y mecánica incluyendo temas de Física I, para lograr los conocimientos mínimos necesarios para los temas de Elementos de Maquina.

Para una parte importante de los alumnos son temas nuevos, para otros un repaso.

En las clases siguientes, se desarrollan los temas de elementos de maquina con nivel relativamente reducido para que resulten comprensible a la totalidad de los alumnos.

Las restantes clases se induce a los alumnos a realizar su trabajo práctico individual o grupal (máx. 3 alumnos) para que apliquen los conocimientos adquiridos a dicho trabajo.

Los docentes acompañan y asesoran a los alumnos en el desarrollo de dichos trabajos.

Se evalúan los alcances de los trabajos prácticos a los efectos de aprobar la cursada de la materia. No se ha contemplado la posibilidad de una posible promoción.