



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Jorge Martínez Viñas

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 114  
**Carga Horaria Semanal:** 3

## Descripción de la Asignatura

### Objetivos

---

- Analizar y determinar tensiones internas, características de las solicitaciones y deformaciones.
- Definir hipótesis básicas que definen el campo de validez de los resultados obtenidos en toda la materia.
- Obtener en conocimiento de las características de los materiales utilizados en las estructuras, especialmente el acero.
- Determinar las expresiones que permiten el dimensionamiento y la evaluación de las deformaciones.
- Planteo ejemplificado de problemas.
- Definir de los distintos estados de equilibrio. Planteo del pandeo como un problema global de inestabilidad elástica o de la forma en elementos estructurales sometidos a compresión.
- Determinación de la carga crítica de Euler para barras biarticuladas y su extensión a barras con otras condiciones de apoyo. Abolladura. Arcos y pórticos.
- Enunciar distintas teorías agrupadas según el patrón de comparación, basadas en tensiones, deformaciones o trabajo de deformación.
- Evaluación y determinación de cargas estáticas equivalentes y coeficientes de impacto para esfuerzo normal, flexión y torsión, comparación entre ellos.

### Contenidos de la Asignatura

---

#### Unidad 1: Introducción a la resistencia de materiales

Conceptos generales. Régimen de tensiones en un punto. Tensiones normales y tangenciales. Equilibrio. Deformaciones en el entorno de un punto. Deformaciones específicas y distorsiones. Relaciones entre tensiones y deformaciones. Hipótesis básicas. Ley de Hooke. Elasticidad. Relaciones en las deformaciones.

#### Unidad 2: Propiedad mecánica de los materiales

Generalidades. Hipótesis. Diseño. Verificaciones. Seguridad. Acero. Diagrama tensión-deformación. Fluencia. Características mecánicas de los materiales

#### Unidad 3: Solicitación normal. Corte puro.

Tensión. Deformación. Energía. Sistemas estáticamente determinados e indeterminados. Estados combinados. Estados unidireccionales y bidireccionales de tensiones. Corte puro. Análisis y dimensionamiento. Plasticidad y fragilidad. Temperatura. Constantes elásticas.

#### Unidad 4: Solicitación por torsión

Hipótesis. Análisis de tensiones, deformaciones y energía para barras de sección circular, tubos de pared delgada y secciones no circulares. Propiedad de las tensiones tangenciales.

#### Unidad 5: Solicitaciones por flexión

Estado simple. Hipótesis. Tensión. Deformación. Energía. Verificación de secciones. Cambio de forma de la sección. Flexión y corte. Centro de corte. Plasticidad. Límite elástico. Límite plástico. Flexión oblicua. Deformaciones por flexión. Ecuación de elástica. Método de Morh. Resolución de hiperestáticos simples.

#### Unidad 6: Solicitaciones por flexión y normal

Tensiones. Flexión compuesta. Distintas secciones. Sección variable. Diferentes materiales. Deformaciones. Efecto del



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Jorge Martínez Viñas

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 114  
**Carga Horaria Semanal:** 3

esfuerzo cortante. Plasticidad. Aplicaciones en secciones compuestas. Flexión y torsión.

## Unidad 7: Pandeo

Inestabilidad del equilibrio elástico de barras de eje recto, cargadas axialmente. Carga crítica. Condiciones de apoyo. Inestabilidad de la forma plana en la flexión. Inestabilidad de arcos y tubos. Compresión excéntrica. Métodos de dimensionamiento para secciones simples y compuestas.

## Unidad 8: Teoría de rotura de los cuerpos

Las principales teorías. Energía interna de deformación. Comparación entre las distintas teorías. Aplicaciones.

## Unidad 9: Solicitaciones dinámicas

Normal. Torsión. Flexión. Carga estática equivalente. Coeficiente de impacto. Estudio comparativo.

## Unidad 10: Solicitaciones por fatiga

Definiciones. Cargas repetidas. Resistencia a la fatiga. Curva de Wöhler. Diagramas. Fatiga por sollicitación normal y por flexión.

## Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE GABINETE

#### Trabajo Práctico N°1 – Ley de Hooke

Eje conceptual: Aplicaciones de la Ley de Hooke – Criterio elástico y criterio plástico de dimensionamiento – resolución de hiperestáticos simples – Tensiones admisibles y tensiones de trabajo – el coeficiente de seguridad.

Objetivo: Visualización de los estados elástico; elasto-plástico y plástico en estructuras. Dimensionamiento de piezas por diversos métodos – verificación de deformaciones.

#### Trabajo Práctico N°2 – Corte puro

Eje conceptual: Dimensionamiento de uniones mediante pasadores – concepto de corte puro; y aplastamiento.

Objetivo: Que el alumno sepa diseñar uniones y verificar tensiones de trabajos en diversos tipos situaciones.

#### Trabajo Práctico N°3 – Torsión

Eje conceptual: Torsión en secciones circulares macizas – ecuaciones para secciones de forma cualquiera – Analogía de la membrana y coeficiente de forma de la sección.

Objetivo: Dimensionamiento y cálculo de deformaciones en piezas sometidas a torsión.

#### Trabajo Práctico N°4 – Flexión

Eje conceptual: Flexión pura simple y oblicua; flexión compuesta recta y desviada – Flexión pura plástica.

Objetivo: Dimensionamiento en piezas sometidas a los diferentes tipos de flexión; trazado de diagramas de tensiones. Concepto de rótula plástica y mecanismo de colapso.

#### Trabajo Práctico N°5 – Corte por flexión

Eje conceptual: Teoría de Colignón.

Objetivo: Aplicación de conocimientos a la solución de diversos problemas de dimensionamiento de secciones compuestas.

#### Trabajo Práctico N°6 – Cálculo de deformaciones en flexión

Eje conceptual: Ecuación diferencial de la elástica – Fórmula de Clapeyron – Método de Mohr.

Objetivo: Aplicación de conocimientos a la solución de diversos problemas de cálculo de deformaciones en flexión por diversos métodos – flechas y deformaciones admisibles.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Jorge Martínez Viñas

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 114  
**Carga Horaria Semanal:** 3

Trabajo Práctico N°7 – Pandeo

Contenidos: Tensión crítica de pandeo en barras – Método

Objetivo: Aplicación de conocimientos a la solución de diversos problemas de inestabilidad elástica.

## Bibliografía

---

- Resistencia de Materiales – Arturo Guzmán
- Ciencia de la Construcción (tomo 1) – Odone Belluzzi
- Resistencia de Materiales – Timoshenko
- Estabilidad II – Enrique D. Fliess
- Curso Superior de Resistencia de Materiales – Sel Fed - Smith James
- Curso avanzado de Resistencia de Materiales - Seely - Smith
- Curso avanzado de Resistencia de Materiales - Courvon

## Metodología de Enseñanza

---

### • Metodología de Enseñanza

Clases de conceptualización teórica y aplicaciones prácticas con grado de dificultad creciente desarrolladas en clase. Se realiza un trabajo práctico por cada unidad temática. Se complementa con un informe de una estructura individual. Desarrollo de un trabajo englobalizador de cálculo de una estructura. Trabajo desarrollado en grupo.

### • Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Se trata de complementar la conceptualización teórica con ejemplificaciones sobre los temas desarrollados con amplia participación de los alumnos, trabajando en grupos, tanto en pizarrón como en sus mesas de trabajo. La concreción o realización de un trabajo abarcativo de los conocimientos desarrollados como lo es el cálculo completo de una estructura real permite e incentiva la permanente consulta en grupos, lo que conlleva una importante participación individual.

## Formas de Evaluación

---

La evaluación es un proceso continuo durante todo el cursado de la materia. Se realizan tres evaluaciones parciales escritas, de carácter teórico práctico, las que cuentan con la posibilidad de sus respectivos recuperatorios o uno global al final del cursado. Se realiza un informe sobre una estructura real de la zona en forma individual, con tema propuesto por los docentes. Se desarrolla un trabajo grupal de cálculo de una estructura sencilla completa. Ambos trabajos tienen fecha y hora fijos e impostergables de presentación. El desarrollo de la ejercitación práctica correspondiente a cada unidad temática conforma una carpeta de Trabajos Prácticos de presentación obligatoria.

Para la obtención de la regularidad con derecho a examen final se requiere:

- 1 Aprobación tres evaluaciones parciales.
- 2 Aprobación informe individual.
- 3 Aprobación informe grupal, con coloquio final. La nota es individual.

Todos con nota mínima de 6 (seis).

Para la promoción directa, además de obtener la regularidad, deberá aprobar un examen escrito teórico-práctico globalizador al final del cursado.

La nota final surge del promedio de todas las evaluaciones requeridas para la regularidad y la promoción directa.

Quienes no obtengan los requisitos para la regularidad deberán recurrir a la materia.

Quienes obtengan la regularidad y no aprueben la evaluación globalizadora para promoción directa, deben aprobar un examen final en las mesas programadas por la Facultad



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Diseño y Cálculo de Estructuras  
**Responsables:** Ing. Jorge Martínez Viñas

**Nivel:** 2do  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 114  
**Carga Horaria Semanal:** 3

## Integración vertical y horizontal de los contenidos

La articulación es básicamente horizontal, en particular con la materia integradora del 2º nivel, donde siempre se desarrollan trabajos que implican aplicar los conocimientos adquiridos en Resistencia de Materiales.

## Actividades de Formación Experimental

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO

#### PRÁCTICO N° 1: ENSAYO DE TRACCIÓN

ACTIVIDAD Visualización de las propiedades elásticas de diferentes materiales y secciones y comprobación del cumplimiento de la ley de Hooke.

EQUIPAMIENTO Prensa hidráulica (máquina de ensayo)

INSUMOS Probetas de barras de acero de diferentes secciones de forma cuadrada; prismática y circular (alambres; barras y planchuelas).

#### PRÁCTICO N° 2: ENSAYO DE TORSIÓN

ACTIVIDAD Visualización de las propiedades elásticas de diferentes materiales y secciones y comprobación del cumplimiento de las hipótesis y condiciones de cálculo.

EQUIPAMIENTO Prensa hidráulica (máquina de ensayo) Probetas formadas por diferentes listones de madera, de sección prismática y circular.

INSUMOS Probetas de barras de acero de diferentes secciones de forma cuadrada; prismática y circular.

#### PRÁCTICO N° 3: ENSAYO DE FLEXIÓN

ACTIVIDAD Visualización de las propiedades elásticas de diferentes materiales y secciones y comprobación del cumplimiento de las condiciones de cálculo.

EQUIPAMIENTO Prensa hidráulica (máquina de ensayo) Probetas formadas por diferentes listones de madera, de sección prismática y circular.

INSUMOS Probetas de barras de acero de diferentes secciones de forma cuadrada; prismática y circular.