



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 3ro  
**Cursado:** Anual  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Descripción de la Asignatura

### Objetivos

- Conocer los conceptos y principios teóricos de la estática y aplicar los conceptos de resistencia de materiales.
- Conocer métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas y aplicar criterios para la utilización de materiales más apropiados.
- Promover la actitud y disposición para comprender y analizar correctamente los problemas de ingeniería.
- Desarrollar capacidad para ejecutar métodos de cálculos y usos de tablas y ábacos afines.
- Analizar las condiciones necesarias y suficientes a las cuales debe satisfacer un conjunto de fuerzas actuantes sobre un sólido, supuesto rígido, para mantenerlo inmóvil respecto de otro cuerpo, tomado como referencia.
- Analizar estructuralmente, es decir, las dimensiones que deben tener esos sólidos, conjuntamente con el tipo de material, para que sean capaces de mantener su equilibrio interno, bajo la acción de las fuerzas externas, ya supuestas en equilibrio.

### Contenidos de la Asignatura

Bloque temático 1:

La Estática.

Unidad 1: Operaciones con fuerzas.

Fuerzas: concepto, representación gráfica. Elementos fundamentales de la Estática. Sistemas de fuerzas. Las cuatro operaciones fundamentales de la Estática. Representación analítica de fuerzas. Fuerzas concurrentes y no concurrentes. Representación gráfica de sistemas de fuerzas. Composición y descomposición gráfica y analítica de fuerzas. Condiciones gráficas y analíticas de equilibrio. Momento de una fuerza. Cuplas. Operaciones con momentos y con cuplas. Equilibrio gráfico y analítico de fuerzas, concurrentes y no concurrentes.

Unidad 2: Reacciones de vínculo.

Grados de libertad de un sistema. Vínculos. Reacciones de vínculos. Determinación de las reacciones. Materialización de los sólidos: vigas. Clases de vigas. Esfuerzo cortante y momento flector. Fuerzas exteriores y cargas distribuidas. Definición de momento flector y esfuerzo de corte. Determinación gráfica y analítica. Relación entre carga, momento flector y esfuerzo de corte.

Unidad 3: Geometría de las masas.

Modelo geométrico de las masas. Baricentro de una superficie y centro de gravedad de una masa o cuerpo. Momento estático de una superficie. Determinación de los baricentros y de los momentos estáticos de las superficies. Momento de inercia de superficies planas, definiciones. Radio de giro o de inercia. Propiedad aditiva. Momento de inercia axial, centrífugo y central. Desplazamiento de los ejes de referencia. Rotación de los ejes de referencia. Ejes principales de inercia. Módulo resistente.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 3ro  
**Cursado:** Anual  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Unidad 4: Rozamiento.

Rozamiento, definición, clases, origen y comportamiento de las superficies. Leyes del rozamiento. Ángulo y cono de rozamiento. Determinación analítica y experimental del coeficiente de rozamiento. Plano inclinado con rozamiento. Aplicaciones tecnológicas: cuñas, el problema de la escalera.

## Bloque temático 2:

### Resistencia de materiales.

## Unidad 5: Hipótesis de la Resistencia de Materiales.

Fuerzas interiores, clases de resistencia. Equilibrio estático o externo. Equilibrio elástico o interno. Estados de tensión simples. Clases de resistencias simples. Ensayo de tracción. Magnitudes a determinar en el ensayo. Consecuencias del ensayo. El ensayo de compresión. Tensión admisible. Los coeficientes de seguridad. Hipótesis sobre la resistencia de materiales. La ley de Hooke. Principio de las pequeñas deformaciones. Principio de la superposición de los efectos. Principios de Bernoulli - Navier. Los dos problemas de la Resistencia de Materiales. Tracción y compresión simples. Ecuaciones fundamentales. Problemas típicos. Influencia del peso propio y de la temperatura.

## Unidad 6: Flexión recta simple.

Ecuación de estabilidad. Cálculo de la sección resistente. Perfiles laminados. Normas. Verificación de un perfil. Deformaciones en las vigas. Verificación a partir de la flecha. Flexión y corte combinados. Casos prácticos en vigas y caños soldados.

## Unidad 7: Torsión.

Torsión circular recta. Módulo de elasticidad transversal. Ecuación de deformación. Ecuación de resistencia. Sección circular hueca. Cálculo de árboles de transmisión. Casos de flexión y torsión combinadas.

## Unidad 8: Pandeo.

Hipótesis del pandeo. Carga crítica del pandeo, fórmula de Euler. Grado de esbeltez. Tensión crítica del pandeo. Límites de validez para la fórmula de Euler. Coeficiente de seguridad al pandeo. Influencia de las condiciones en los extremos. Coeficiente de empotramiento o sustentación. Fórmulas de Tetmajer.

## Unidad 9: Tensiones combinadas.

Esfuerzos uniformes y de flexión. Carga excéntrica sobre sección asimétrica. Esfuerzos cortantes coplanarios en más de una dirección. Esfuerzos normales y cortantes combinados. Esfuerzos principales. Esfuerzo cortante máximo. Círculo de Mohr. Teorías de rotura. Esfuerzos de origen térmico. Nociones sobre concentración de tensiones, concepto del problema. Efectos de entalladuras y cambios de sección.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 3ro  
**Cursado:** Anual  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Unidad 10: Solicitaciones dinámicas.

Planteo del problema. Sollicitación dinámica axial. Sollicitación dinámica por flexión. Sollicitación dinámica por torsión. Análisis comparativos entre cargas estáticas y dinámicas. Influencia de la inercia en las piezas que soportan un impacto. Coeficiente de impacto. Análisis de resiliencia, ensayos de Charpy e Izod. Sollicitaciones por fatiga, planteo del problema. Resistencia a la fatiga, curvas de Wöhler. Diagrama de fatiga, interpretaciones experimentales. Diagrama de Smith y otros. Dimensionamiento de piezas solicitadas por cargas cíclicas. Fatiga por sollicitación axial y fatiga por flexión.

## Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

---

### TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1: OPERACIONES CON FUERZAS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 2: REACCIONES DE VÍNCULO

TRABAJO PRÁCTICO Nº 3: DIAGRAMAS DE ESFUERZOS CARACTERÍSTICOS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 4: GEOMETRÍA DE LAS MASAS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 5: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

TRABAJO PRÁCTICO Nº 6: FLEXIÓN RECTA SIMPLE

TRABAJO PRÁCTICO Nº 7: TORSIÓN

TRABAJO PRÁCTICO Nº 8: TENSIONES COMBINADAS

TRABAJO PRÁCTICO Nº 9: PANDEO

## Bibliografía

---

- Estática y resistencia de materiales, de Cesar Raffo. Editorial Alsina.
- Estabilidad I y II, de Enrique D. Fliess. Editorial Kapelusz.
- Ensayos industriales, de González Arias y Palazzón. Editorial Mitre.
- Lecciones de estática gráfica, de Meoli. Editorial El Ateneo.
- Mecánica técnica, de Lorenzo A. Facorro Ruiz. Editorial Melior.

### SOFTWARE DE APLICACIÓN:

- P – Plan - Mathematica



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Tecnología

**Nivel:** 3ro  
**Cursado:** Anual  
**Carga Horaria Total:** 128  
**Carga Horaria Semanal:** 4

## Metodología de Enseñanza

---

### Metodología de Enseñanza-Aprendizaje.

Sobre la base de sustentar y apoyar el conocimiento de las tecnologías básicas de Ingeniería Industrial, Estática y Resistencia de Materiales, como espacio curricular, trabaja en un todo articulando con Ciencia de los Materiales, del 2º Nivel de la carrera, así como con Análisis Matemático II, que le dan las herramientas matemáticas a la fundamentación teórica. Trabajamos proponiendo al estudiante situaciones problemáticas típicas de la asignatura, confrontándolo con sus conocimientos previos. El desarrollo es práctico eminentemente, con problemas tipos y abiertos, a partir de los cuales se elaboran las respuestas teóricas y se da paso a la fundamentación académica.

- **RECURSOS DIDÁCTICOS A UTILIZAR COMO APOYO A LA ENSEÑANZA**

Se propone el uso de proyecciones en Power Point para las clases explicativas en general, más el apoyo del pizarrón tradicional como tanto para la resolución de ejercicios como para clases de apoyo teóricas. El uso de software como el P – Plan y otros similares, así como de simulación, permite mostrar la resolución de los mismos problemas, pero en dificultades crecientes.

## Formas de Evaluación

---

### Metodología de Evaluación.

El procedimiento para evaluar a los estudiantes se adecuará a lo establecido por la Ordenanza N° 643 (Régimen de promoción directa) y la Ordenanza N° 908 (Reglamento de Estudio) del Consejo Superior Universitario.

Se propone un examen escrito parcial al cabo de cada una de las unidades temáticas de cada cuatrimestre más un coloquio, al finalizar el mismo (El 2º, por ser al final, es integrador) También se formaliza la presentación de una carpeta de trabajos prácticos, que el estudiante cumplimentará y deberá presentar al momento de regularizar el espacio curricular. La regularización, entonces, se obtiene con la totalidad de los exámenes escritos (aprobados con 7 o más) más la carpeta de trabajos prácticos, debidamente aprobada. La promoción se efectúa con los dos coloquios aprobados con 7 o más.

## Integración vertical y horizontal de los contenidos

---

Se entiende por articulación, en un contexto de praxis educativa, a las actividades planificadas que posibilitan la interrelación conceptual y práctica entre diversas actividades curriculares de la carrera.

En términos de organización curricular, la materia Estática y Resistencia de los Materiales se encuentra en el 3º Nivel de la carrera.

La actividad curricular se inscribe en el área Tecnología articulándose verticalmente con las actividades de Análisis Matemático II y Ciencias de los Materiales siendo ellas precedentes curriculares. También se articula con las actividades Instalaciones Industriales (4º Nivel) y Procesos Industriales (4º Nivel) .