



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
FACULTAD REGIONAL CORDOBA

**ASIGNATURA: ESTABILIDAD I**

**ESPECIALIDAD: INGENIERIA MECÁNICA**

**PLAN: 1994 (ORDENANZA N° 1027)**

**NIVEL: 2°**

**MODALIDAD: ANUAL**

**DICTADO: 1° Y 2° CUATRIMESTRE**

**HORAS: 5 HS SEMANALES**

**AREA: MECÁNICA**

**CICLO LECTIVO: 2006**

**Correlativas para cursar: Regulares:** Algebra y Geometría Analítica; Física I

**Aprobadas: -----**

**Correlativas para rendir: Aprobadas:** Algebra y Geometría Analítica; Física I

**Regular: Estabilidad I.-**

#### **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

- Incentivar el desarrollo de la capacidad de los estudiantes para analizar una estructura isostáticamente sustentada, para determinar:
  - en un cuerpo rígido, las condiciones de equilibrio del sistema de fuerzas exteriores que actúa sobre el mismo,
  - en un sección cualquiera, los esfuerzos característicos que se producen,
  - en secciones de una barra, las tensiones que se generan y las deformaciones que estas originan,
  - el dimensionamiento de las secciones de una barra y su verificación.
- Orientar a los alumnos hacia el estudio del comportamiento de los elementos que conforman una estructura mecánica, ante los esfuerzos a que pueden estar sometidos
- Conducir el aprendizaje, teniendo como meta la interpretación de los conceptos fundamentales de la Estática y la Resistencia de Materiales por parte de los alumnos, para que puedan vislumbrar claramente los campos de aplicación y sus límites de validez.

Esta asignatura, en conjunto con Estabilidad II, Mecánica y Elementos de Máquina, conforman uno de los pilares sobre la cual se sustenta la carrera de Ingeniería Mecánica





## CONTENIDOS:

### **Unidad 1 - CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

- Estática. Su objeto. Hipótesis fundamentales.
- Fuerza. Concepto, caracteres, representación.
- Sistemas de fuerzas. Componentes y resultante. Diversos sistemas de fuerzas planos.
- Principios de la Estática.
- Paralelogramo y triángulo de las fuerzas.
- Equilibrio de dos fuerzas. Transmisibilidad de una fuerza.
- Acción y reacción.

### **Unidad 2 - FUERZAS CONCURRENTES**

- Fuerzas concurrentes en el plano. Composición de fuerzas concurrentes. Método de las proyecciones.
- Descomposición de una fuerza en otras dos concurrentes con su punto de aplicación. Diferentes casos.
- Equilibrio de fuerzas concurrentes en el plano. Condiciones.
- Equilibrio de tres fuerzas en el plano.
- Momento de una fuerza con respecto a un punto.
- Teorema de Varignon.
- Método de los momentos para el equilibrio de fuerzas concurrentes.

### **Unidad 3 - FUERZAS PARALELAS**

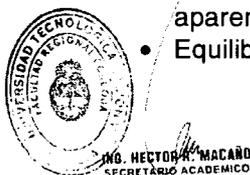
- Fuerzas paralelas en el plano.
- Composición, descomposición y equilibrio de fuerzas paralelas de igual sentido.
- Cuplas o pares de fuerzas. Propiedades de las cuplas.
- Caso general de fuerzas paralelas en el plano.

### **Unidad 4 - CASO GENERAL DE FUERZAS**

- Caso general de fuerzas en el plano.
- Métodos analíticos de resolución. Proyecciones y momentos.
- Condiciones analíticas de equilibrio de un sistema de fuerzas en el plano.
- Descomposición de sistemas no concurrentes. Soluciones de Culmann y Ritter.

### **Unidad 5 - SISTEMAS VINCULADOS**

- Sistemas planos vinculados. Chapas, barras. Vínculos. Conceptos Generales.
- Desplazamiento de una chapa en el plano. Grados de libertad de una chapa rígida. Fijación de la misma. Grados de indeterminación estática.
- Vínculo simple. Distintos tipos. Formas prácticas de materialización. Vínculos aparentes.
- Equilibrio de la chapa vinculada. Reacciones de vínculo.





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

- Determinación de las reacciones de vínculo de una chapa.
- Cadenas cinemáticas. Sistemas de dos chapas. Determinación de las reacciones de vínculos.

#### **Unidad 6 - SISTEMAS RETICULADOS**

- Sistemas reticulados en el plano. Su generación. Condiciones de rigidez.
- Distintos tipos de reticulados planos.
- Cálculo de los esfuerzos en las barras de un reticulado plano. Distintos métodos analíticos y gráficos (de los Nudos, Ritter, Cremona, Culmann.)

#### **Unidad 7 - SISTEMAS DE ALMA LLENA**

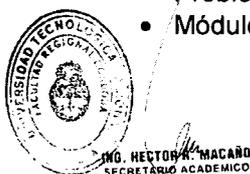
- Sistemas planos de alma llena. Momento flector. Esfuerzo de corte. Esfuerzo normal. Conceptos básicos.
- Fuerzas distribuidas. Concepto. Fuerzas distribuidas normalmente a una superficie y a lo largo de una línea. Intensidad de carga.
- Relaciones analíticas entre las funciones que definen la carga específica, esfuerzo de corte y momento flector.
- Vigas empotradas, simplemente apoyadas y con voladizos. Diagramas de esfuerzos característicos.
- Pórticos. Diagramas de esfuerzos característicos.

#### **Unidad 8 - GEOMETRIA DE LAS SUPERFICIES**

- Momento estático. Baricentro. Propiedades del baricentro.
- Baricentro de algunas líneas y superficies. Método analítico.
- Momentos de segundo orden. Momentos centrífugo, de inercia axial y polar.
- Relación entre momentos de segundo orden de superficie respecto a sistemas de ejes paralelos. Teorema de Steiner.
- Radio de Giro.
- Momentos de segundo orden de distintas figuras geométricas. Determinación analítica.
- Momentos de segundo orden respecto a ejes de un mismo origen y dirección variable.
- Ejes principales de inercia. Expresión de  $J_{max}$  y  $J_{min}$ .
- Círculo de Mohr.

#### **Unidad 9 - INTRODUCCION A LA RESISTENCIA DE MATERIALES**

- Conceptos de tensión y deformación.
- Régimen de tensiones en un punto. Tensiones normales y tangenciales.
- Reciprocidad de las tensiones tangenciales y condiciones de equilibrio.
- Ley de Hooke para tensiones normales y tangenciales.
- Influencia del peso propio. Sólido de igual resistencia. Deformación.
- Problema de las tres barras
- Módulo de Poisson. Relación entre  $E$ ,  $G$  y  $\mu$ .





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

- Trabajo de deformación y energía potencial elástica

#### **Unidad 10 - ESTADO PLANO DE TENSIONES**

- Equilibrio del prisma triangular.
- Tensiones principales, normales y de corte.
- Circunferencia de Mohr para tensiones.
- Recipientes cerrados de paredes delgadas.

#### **Unidad 11 – TENSIONES EN VIGAS**

- Flexión pura simple.
- Verificación de la resistencia. Dimensionamiento de secciones.
- Tensiones de corte en vigas. Teorema de Colignon – Jouravsky.
- Viga empotrada de igual resistencia

#### **Unidad 12 – FLEXION COMPUESTA Y FLEXION OBLICUA**

- Flexión compuesta. Determinación de tensiones. Posición del eje neutro.
- Núcleo central.
- Flexión oblicua. Repartición de tensiones. Posición del eje neutro.
- Tensiones en vigas curvas.

#### **Unidad 13 – DEFORMACION POR FLEXION**

- Línea elástica. Ecuación diferencial de la elástica.
- Ejemplos de aplicación
- Teoremas de Mohr. Aplicación a vigas articuladas

#### **Unidad 14 – TENSIONES EN TORSION**

- Torsión en sección circular llena.
- Cálculo del momento torsor en función de la potencia.-
- Sección anular continua.
- Torsión en secciones huecas de pared delgada. Fórmula de Bredt.
- Torsión y flexión simultáneas

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APENDIZAJE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **CONDICIONES PARA LA REGULARIZACION**

1. Cumplir con las condiciones generales establecidas en el Reglamento de Estudios
2. Aprobar los dos (2) Exámenes Parciales con notas igual o superior a cuatro (4)
3. Presentar completa la carpeta de Trabajos Prácticos





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

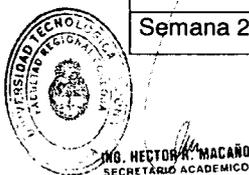
FACULTAD REGIONAL CORDOBA

CONDICIONES PARA LA PROMOCION DE LOS TRABAJOS PRACTICOS

1. Cumplir con las condiciones generales establecidas en el Reglamento de Estudios
2. Aprobar los dos (2) exámenes parciales con nota igual o superior a siete (7).
3. Presentar completa la carpeta de Trabajos Prácticos

PLANEAMIENTO DEL DICTADO DE CLASES TEÓRICAS Y/O PRÁCTICAS

	Unidad	Título de la unidad	Actividad
Semana 1	1	Estática - conceptos fundamentales	Teórica
Semana 2	2	Fuerzas concurrentes	Teórica/práctica
Semana 3	2-3	Fuerzas concurrentes / Fuerzas paralelas	Teórica/práctica
Semana 4	4	Caso general de fuerzas – No concurrentes	Teórica/práctica
Semana 5	4	Caso general de fuerzas – No concurrentes	Teórica/práctica
Semana 6	4	Caso general de fuerzas – No concurrentes	Teórica/práctica
Semana 7	5	Sistemas vinculados	Teórica/práctica
Semana 8	5	Sistemas vinculados	Teórica/práctica
Semana 9	6	Sistemas reticulados	Teórica/práctica
Semana 10	6	Sistemas reticulados	Teórica/práctica
Semana 11	7	Sistemas de alma llena	Teórica/práctica
Semana 12	7	Sistemas de alma llena	Teórica/práctica
Semana 13	7	Sistemas de alma llena	Teórica/práctica
Semana 14	8	Geometría de las superficies	Teórica/práctica
Semana 15	8	Geometría de las superficies	Teórica/práctica
Semana 16		Examen Parcial N° 1	Evaluativa
Semana 17	9	Introducción a la resistencia de materiales	Teórica
Semana 18	9	Introducción a la resistencia de materiales	Teórica/práctica
Semana 19	10	Estado plano de tensiones	Teórica/práctica
Semana 20	10	Estado plano de tensiones	Teórica/práctica
Semana 21	11	Tensiones en vigas	Teórica/práctica
Semana 22	11	Tensiones en vigas	Teórica/práctica
Semana 23	11	Tensiones en vigas	Teórica/práctica
Semana 24	12	Flexión compuesta y flexión oblicua	Teórica/práctica
Semana 25	12	Flexión compuesta y flexión oblicua	Teórica/práctica
Semana 26	12	Flexión compuesta y flexión oblicua	Teórica/práctica
Semana 27	13	Deformación por flexión	Teórica/práctica





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CORDOBA

Semana 28	13	Deformación por flexión	Teórica/práctica
Semana 29	13	Deformación por flexión	Teórica/práctica
Semana 30	14	Tensiones en torsión	Teórica/práctica
Semana 31	14	Tensiones en torsión	Teórica/práctica
Semana 32		Parcial 2	Evaluativa

## BIBLIOGRAFÍA

- **Saleme - Weber**, (2006), *ESTABILIDAD –Tomos 1 y 2*, Científica Universitaria.
- **Timoshenko, S.P.**, (1970), *Resistencia de Materiales*. Vols I y II, Espasa-Calpe.
- **Timoshenko, S., Young, D. H.** (1979). *Elementos de Resistencia de Materiales*. Montaner y Simón, Barcelona.
- **Miroliubov, I., Engalichev, N., Serguievsky, Almametov, F., Kuritsin, N., Smirnov-Vasiliev, K., Yashina, L.** (1975). *Problemas de Resistencia de Materiales*. Mir, Moscú.
- **Fliess, E.** (1966). *Estabilidad. Primer y Segundo Curso*. Kapelusz, Buenos Aires.
- **Seely, F.** (1970). *Resistencia de materiales*. Uteha, México.

