



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ingeniería**  
**Area: Tecnología**

**(Programa del año 2021)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Estática y Resistencia de Materiales	ING. INDUSTRIAL	21/12	2021	2° cuatrimestre
		-18/1 5		
Estática y Resistencia de Materiales	ING. MECATRÓNICA	022/1	2021	2° cuatrimestre
		2-Mo d21/1 5		

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
SANOQUERA, JOHANA LORENA	Prof. Responsable	P.Adj Semi	20 Hs
GIAMPIETRO, MARIANO	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
AGUERREBERRY, RAUL ENRIQUE	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
70 Hs	2 Hs	3 Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/12/2021	14	70

### IV - Fundamentación

En los contenidos de Estática y Resistencia de Materiales, se incluyen los temas que le permitan al estudiante poder resolver aquellos problemas de equilibrio, determinar los esfuerzos y deformaciones y dimensionar las secciones de las piezas de máquinas y de estructuras.

Partiendo de los conceptos fundamentales de la Estática, se introduce el concepto de esfuerzo o tensión en un punto, donde se demuestra que una carga axial puede producir esfuerzo cortante y normal, dependiendo de la sección considerada. Se analizan los casos de flexión, corte, torsión y pandeo, analizando las tensiones y deformaciones que se producen. Finalmente, se estudia las tensiones que surgen por la acción dinámica de las cargas.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Generar en el estudiante, un esfuerzo, para sustentar el estudio de la mecánica de materiales en la compresión de unos pocos

conceptos básicos, tales como las condiciones de equilibrio de las fuerzas ejercidas sobre una estructura, la relación esfuerzo-deformación de un material determinado, y las condiciones impuestas por los soportes y la carga de una estructura. Este método, combinado con el uso de modelos simplificados, hace posible el desarrollo de todas las fórmulas necesarias en forma lógica y racional, e indica claramente las condiciones bajo las cuales pueden ser aplicadas en el análisis y diseño de estructuras reales y de elementos de máquinas.

El estudiante de ingeniería a partir del desarrollo de los problemas presentados en clases en combinación con problemas de aplicación real, podrá analizar la situación con base teórica y profesional y podrá combinar satisfactoriamente la teoría y la práctica para desarrollar el análisis de nuevas estructuras, maquinas, dispositivos y procesos en su quehacer profesional.

A través del desarrollo de la Estática y Resistencia, se generará en el estudiante la habilidad de poder aplicar los conceptos desarrollados y resolver problemas reales, originados por diseños, implementaciones de tecnología y/o fabricaciones deficitarias, mediante el diseño o rediseño de elementos de maquinarias, para poder asegurar la confiabilidad y eficiencia de los equipos bajo la supervisión del futuro profesional.

## **VI - Contenidos**

### **UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN**

- 1.1.- Mecánica: definición, objetivos.
- 1.2.- Principios fundamentales de la estática y resistencia de materiales.
- 1.3.- Procedimiento general de análisis.
- 1.4.- Fuerzas exteriores. Deformaciones y desplazamientos.
- 1.5.- Método de las secciones.

### **UNIDAD 2: EQUILIBRIO DE UNA PARTÍCULA**

- 2.1.- Condición para el equilibrio de una partícula.
- 2.2.- El diagrama de cuerpo libre.
- 2.3.- Sistemas de fuerzas coplanares.

### **UNIDAD 3: EQUILIBRIO DE UN CUERPO RÍGIDO**

- 3.1.- Condiciones de equilibrio.
- 3.2.- Diagramas de cuerpo libre.
- 3.3.- Ecuaciones de equilibrio.
- 3.4.- Grados de libertad. Vínculos. Reacciones de vínculos.

### **UNIDAD 4: RETICULADO PLANO**

- 4.1.- Generación de un reticulado simple. Condición de rigidez.
- 4.2.- Método de los nudos.
- 4.3.- Método de las secciones.
- 4.4.- Método de Cremona.

### **UNIDAD 5: FUERZAS INTERNAS**

- 5.1.- Fuerzas internas desarrolladas en miembros estructurales.
- 5.2.- Diagramas y ecuaciones de fuerza de corte, normal y momento flector.
- 5.3.- Relación analítica entre carga, esfuerzo de corte y momento flector.
- 5.4.- Cables.

### **UNIDAD 6: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES**

- 6.1.- Momento estático de la sección.
- 6.2.- Momento de inercia de la sección.
- 6.3.- Teorema de Steiner.
- 6.4.- Momentos de Inercia de secciones simples.
- 6.5.- Momentos de Inercia de figuras complejas.
- 6.6.- Variación de los momentos de inercia al girar los ejes.

6.7.- Ejes principales de inercia y momentos principales de inercia.

### **UNIDAD 7: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN**

7.1.- Cálculo de las fuerzas interiores.

7.2.- Cálculo de las tensiones.

7.3.- Cálculo de las deformaciones y de los desplazamientos.

7.4.- Estudio experimental de las propiedades de los materiales.

7.5.- Coeficiente de seguridad. Elección.

7.6.- Tensiones en planos inclinados en el caso de tracción (compresión) en una dirección.

### **UNIDAD 8: TORSIÓN**

8.1.- Introducción.

8.2.- Fórmula de la torsión.

8.3.- Diseño de miembros de sección circular a torsión.

8.4.- Angulo de torsión en miembros de sección circular.

8.5.- Concentración de tensiones.

### **UNIDAD 9: TENSIONES POR FLEXIÓN EN VIGAS**

9.1.- Introducción.

9.2.- Fórmula de la flexión.

9.3.- Concentración de tensiones en la flexión.

9.4.- Condición de resistencia por tensiones normales.

### **UNIDAD 10: TENSIONES POR CORTE EN VIGAS**

10.1.- Introducción. Flujo cortante.

10.2.- Determinación de las tensiones tangenciales.

10.3.- Condición de resistencia

10.4.- Centro de corte.

### **UNIDAD 11: PANDEO**

11.1.- Formas estables e inestables del equilibrio.

11.2.- Fórmula de Euler, para la fuerza crítica.

11.3.- Dominio de la fórmula de Euler.

11.4.- Fórmulas empíricas para la determinación de las tensiones críticas.

11.5.- Fórmulas prácticas para el cálculo por pandeo.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

TRABAJO PRACTICO N° 1: SISTEMAS EN EQUILIBRIO

TRABAJO PRACTICO N° 2: TRAZADO DE DIAGRAMAS M,N Y Q.

TRABAJO PRACTICO N° 3: RETICULADOS

TRABAJO PRACTICO N° 4: MOMENTOS DE INERCIA.

TRABAJO PRACTICO N° 5: TRACCION Y COMPRESION.

TRABAJO PRACTICO N° 6: FLEXION Y CORTE.

TRABAJO PRACTICO N° 7: TORSION.

TRABAJO PRACTICO N° 8: PANDEO

## **VIII - Regimen de Aprobación**

RÉGIMEN DE ALUMNOS REGULARES

Para rendir como alumno regular, se deberán cumplir los siguientes requisitos.

a) Tener una asistencia del 80% de los trabajos prácticos.

b) Tener aprobados los DOS exámenes parciales prácticos, que tendrán algunas preguntas teóricas. Cada parcial tendrá dos instancias de recuperación.

Práctica: Ejercicios de la misma complejidad que los resueltos en las clases prácticas.

Teórica: El alumno deberá explicar con sus palabras los conceptos teóricos que se pregunten

Exámenes:

(Orden)

-1er parcial

- 1er Recuperatorio primer parcial. (Se aprueba con Nota: 7)

- 2do Recuperatorio primer parcial. (Se aprueba con Nota: 7)

-2do parcial

-1er Recuperatorio 2do parcial. (Se aprueba con nota: 7)

-2do Recuperatorio 2do parcial. (Se aprueba con nota: 7)

. c) Las recuperaciones podrán tomarse en días sábados o fuera del horario de cursado de práctica.

d) En el examen Final (teórico) el alumno deberá exponer sobre distintos temas para demostrar, el dominio alcanzado sobre la totalidad de los contenidos del curso, y su capacidad de construir una visión integral de los mismos. La calificación mínima es 4 puntos.

#### RÉGIMEN DE ALUMNOS NO REGULARES

La evaluación Final consistirá en dos partes:

a) Práctica: el alumno deberá resolver correctamente dos problemas integradores de distintos temas del programa de trabajos prácticos. Posteriormente fundamentará el método usado para la resolución. La práctica es eliminatoria.

b) Teoría: se elegirán tres temas del programa analítico a sorteo, que deberá exponer con soltura, y demostrar, el dominio alcanzado sobre la totalidad de los contenidos del curso. Con capacidad de construir una visión integral de los mismos. La calificación mínima es 4 puntos.

Ordenanza CS 32\_19 Publicación de las Actividades Académicas de la Asignatura.

Ordenanza CS 13/03 Régimen Académico UNSL.

Ordenanza CS 110/21 Correlatividades. No se otorga excepción de correlatividades.

#### **IX - Bibliografía Básica**

[1] [1] Mecánica Vectorial. Beer y Johnton. Tomo 1

[2] [2] Estática. J.L. Meriam.

[3] [3] Mecánica para Ingenieros. Estática. Russell C. Hibbeler.

[4] [4] Resistencia de Materiales. P.A. Stipin.

[5] [5] Resistencia de Materiales. S. Timoshenko. Tomo 1 y 2.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] [1] Mecánica de Materiales- Ferdinand P. Beer y E. Russell Johnston.

[2] [2] Mecánica de Sólidos. Egor P. Popov.

[3] [3] Estática. Mecánica para Ingenieros. Das Braja M.

[4] [4] Estabilidad 1 . Fliees. Tomo 1 y 2.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El curso pretende que el alumno comprenda y aplique correctamente los concepto básicos, para resolver los problemas de equilibrio y dimensionado de elementos de máquinas y estructuras.

## **XII - Resumen del Programa**

UNIDAD 1: Principios de la estática y resistencia de materiales.

UNIDAD 2: Equilibrio de una partícula.

UNIDAD 3: Equilibrio de un cuerpo rígido.

UNIDAD 4: Reticulado plano.

UNIDAD 5: Fuerzas internas.

UNIDAD 6: Características geométricas de las secciones.

UNIDAD 7: Tracción y compresión.

UNIDAD 8: Torsión.

UNIDAD 9: Tensiones por flexión.

UNIDAD 10: Tensiones por corte.

UNIDAD 11: Pandeo.

## **XIII - Imprevistos**

En el caso de surgir excepcionalmente un problema que impida la presencialidad. El dictado podrá efectuarse de modo virtual a través de las diferentes plataformas virtuales.

## **XIV - Otros**