



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

**(Programa del año 2020)**

**I - Oferta Académica**

<b>Materia</b>	<b>Carrera</b>	<b>Plan</b>	<b>Año</b>	<b>Período</b>
Estática y Resistencia de Materiales	ING.INDUSTRIAL	21/12		
		-18/1	2020	2º cuatrimestre
		5		
Estática y Resistencia de Materiales	ING. MECATRÓNICA	022/1		
		2-Mo	2020	2º cuatrimestre
		d21/1		
		5		

**II - Equipo Docente**

<b>Docente</b>	<b>Función</b>	<b>Cargo</b>	<b>Dedicatoria</b>
SANOGUERA, 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**

<b>Credito Horario Semanal</b>				
<b>Teórico/Práctico</b>	<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas de Aula</b>	<b>Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.</b>	<b>Total</b>
65 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

<b>Tipificación</b>	<b>Periodo</b>
C - Teoría con prácticas de aula	2º Cuatrimestre

<b>Duración</b>			
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Cantidad de Semanas</b>	<b>Cantidad de Horas</b>
21/09/2020	18/11/2020	13	65

**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.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1: INTRODUCCION

- 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 PARTICULA

- 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 RIGIDO

- 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: CARACTERISTICAS GEOMETRICAS 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: TRACCION Y COMPRESION

- 7.1.- Cálculo de las fuerzas interiores.
- 7.2.- Cálculo de la 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: TORSION

- 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 FLEXION 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.

#### UNIDAD 12: ACCION DINAMICA DE LAS CARGAS

### 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

Los alumnos que cursen la asignatura Estática y Resistencia de Materiales, obtendrán la regularidad, cumpliendo los siguientes requisitos:

- 1.- Asistir al 80% de las clases prácticas.
- 2.- Aprobar el 100% de los trabajos prácticos.
- 3.- Aprobar los exámenes parciales.

Para los alumnos que se encuadren en la Ordenanza 26/97 y 15/00 referente al régimen especial de actividades académicas, donde las mismas queden debidamente justificadas, contarán con una segunda instancia de evaluación.

Todo alumno que cumpla con la asistencia y apruebe los trabajos y en los exámenes parciales obtenga notas de siete puntos o mayor, será promocionado en la parte práctica.

Examen Final.

De no haber obtenido la promoción de la parte práctica, como se indica en el punto anterior. En el Final se deberá rendir práctica y teoría.

### IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] [1] Mecánica Vectorial. Beer y Johnston. Tomo 1
- [2] [2] [2] Estática. J.L. Meriam.
- [3] [3] [3] Mecánica para Ingenieros. Estática. Russell C. Hibbeler.
- [4] [4] [4] Resistencia de Materiales. P.A. Stiropin.
- [5] [5] [5] Resistencia de Materiales. S. Timoshenko. Tomo 1 y 2.

### X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] [1] Mecánica de Materiales- Ferdinand P. Beer y E. Russell Johnston.
- [2] [2] [2] Mecánica de Sólidos. Egor P. Popov.
- [3] [3] [3] Estática. Mecánica para Ingenieros. Das Braja M.

## **XI - Resumen de Objetivos**

El curso pretende que el alumno comprenda y aplique correctamente los conceptos 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**