



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

(Programa del año 2023)  
(Programa en trámite de aprobación)  
(Presentado el 08/03/2024 11:50:26)

### I - Oferta Académica

| Materia                   | Carrera              | Plan               | Año  | Período         |
|---------------------------|----------------------|--------------------|------|-----------------|
| Resistencia de Materiales | ING.ELECTROMECAÁNICA | OCD<br>N°<br>25/22 | 2023 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                    | Función                 | Cargo     | Dedicación |
|----------------------------|-------------------------|-----------|------------|
| GIAMPIETRO, MARIANO        | Prof. Responsable       | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| AGUERREBERRY, RAUL ENRIQUE | Responsable de Práctico | JTP Semi  | 20 Hs      |

### III - Características del Curso

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

| Tipificación                     | Periodo         |
|----------------------------------|-----------------|
| C - Teoria con prácticas de aula | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 13/03/2023 | 24/06/2023 | 15                  | 75                |

### IV - Fundamentación

Resistencias de los Materiales, se dicta en Tercer año, de modo que el alumno cuente con los conocimientos básicos necesarios para entender la asignatura y poder aportarle los conceptos y herramientas básicas de la materia.

La resistencia de los materiales comprende el estudio del comportamiento de los sólidos sometidos a cargas exteriores y establece las relaciones entre las cargas exteriores aplicadas, sus efectos en el interior de los sólidos y las deformaciones que en ellos se producen.

La enseñanza de la Resistencia, tiene como misión fundamental, el desarrollo de la capacidad, para predecir los efectos de las fuerzas.

El fin del estudio de la Mecánica es predecir a través del cálculo el comportamiento de los componentes y sistemas en los que intervienen fuerzas y movimientos. La predicción satisfactoria en el diseño técnico, exige una formulación precisa de los problemas con ayuda de un doble proceso mental de conocimiento físico y razonamiento matemático. Este proceso de adaptación del modelo simbólico a su prototipo físico, es sin duda alguna, una de las experiencias más valiosas del estudio de la ingeniería, que es lo que se trata de desarrollar en este curso de Resistencia.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Mediante el desarrollo de la materia, se pretende brindar al alumno una formación básica sobre la resistencia de materiales que le permita interpretar el comportamiento mecánico de los materiales en el interior de una pieza, determinar la forma y

dimensiones de un elemento estructural, calcular las deformaciones que el elemento sufrirá cuando se encuentre sometido a distintos tipos de solicitaciones, etc.

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 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.

Resultados de Aprendizaje por Capitulo:

1. Calcular los esfuerzos y deformaciones en estructuras para evaluar la resistencia en un diseño o verificarla en cuerpos existentes.
2. Calcular los esfuerzos y deformaciones en estructuras para evaluar la resistencia en un diseño o verificarla en elementos de sección circular bajo la acción de un momento torsor.
3. Calcular los esfuerzos y deformaciones en estructuras para evaluar la resistencia en un diseño o verificarla a flexión en cuerpos existentes.
4. Calcular las deformaciones en elementos estructurales, cuya condición es isostáticos e hiperestáticos mediante diferentes metodologías.
5. Calcular y determinar la distribución de tensiones en sus diferentes estados en elementos estructurales, mediante la utilización de metodologías gráfica y analítica.
6. Calcular los esfuerzos y deformaciones en estructuras bajo una condición de múltiples esfuerzos actuando simultáneamente, que permita evaluar la resistencia en un diseño o la verificación en cuerpos existentes.
7. Calcular la carga crítica en elementos estructurales del tipo columna, esto permitirá determinar la condición límite de la estabilidad del sistema.

## VI - Contenidos

### 1- TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

Tracción y compresión por debajo del límite de elasticidad. Elasticidad. Ley de Hooke. Diagrama de tracción. Tensión de Trabajo. Tensiones y deformaciones producidas en una barra producida por su propio peso. Problemas elásticamente indeterminados en tracción y compresión. Tensiones iniciales y térmicas. Energía de deformación. Cilindros de pared delgada.

### 2- TORSION Y CORTE

Torsión de un eje circular. Relación entre momento torsor y tensiones tangenciales. Angulo de torsión. Torsión de árboles huecos. Cálculo en función de la potencia. Miembros a torsión estáticamente indeterminados. Energía de deformación por torsión. Esfuerzo de Corte.

### 3- TENSIONES EN VIGAS

flexión pura de barras prismáticas. Relación entre momento flector y la curvatura de una viga. La tensión cortante en la flexión. Sección rectangular. Tensiones tangenciales en secciones no rectangulares. Distribución de los esfuerzos cortantes en vigas. Flexión oblicua. Flexión compuesta. Determinación del eje neutro. Distribución de tensiones normales. Núcleo de la sección. Energía de deformación en la flexión.

### 4- DEFORMACIONES DE LAS VIGAS CARGADAS TRANSVERSALMENTE: ecuación diferencial de la elástica.

Relaciones entre curvatura, rotación y elástica. Método de la doble integración. Viga conjugada. Estructuras estáticamente indeterminadas. Método de superposición. Método del momento de área. Efecto de la fuerza cortante en la deformación de las vigas.

### 5- ANÁLISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES

Variación de la tensión en la extensión y compresión simple al considerar secciones oblicuas al eje de la barra. Estado de esfuerzo en un punto. Tensiones y planos principales. Esfuerzo plano. Ejes y esfuerzos principales. El círculo de Mohr para tensiones combinadas. Tensión cortante pura.

## **6- SOLICITACIONES COMBINADAS**

Piezas sometidas a esfuerzos axiales y torsión. Piezas solicitadas por torsión y flexión combinadas. Tensiones máximas.

## **7- TEORÍA DE COLUMNAS O INESTABILIDAD POR PANDEO**

Cargas excéntricas en piezas esbeltas y en uno de los planos principales. Carga crítica. Tensión crítica. Proyecto de columnas. La columna de Euler. Efectos de restricción en los extremos. Fórmula de Euler para columnas muy esbeltas. Limitaciones de la fórmula de Euler. Carga excéntrica, fórmula de la secante.

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

Se resolverán problemas de aplicación de los temas del programa. Estos están agrupados de la siguiente manera:

- 1- Tracción y compresión por debajo del límite de elasticidad.
- 2- Torsión
- 3- Flexión y corte
- 4- Deformación de vigas cargadas transversalmente
- 5- El círculo de Mohr
- 6- Solicitaciones combinadas
- 7- Pandeo

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **METODOLOGÍA DE DICTADO Y APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA**

#### **A. METODOLOGÍA DE DICTADO**

El dictado de la materia se realizará siguiendo una modalidad presencial a través de clases teóricas y con prácticas de aula. En caso de surgir imprevistos, las clases podrán ser dictadas de modo virtual.

La duración y distribución del crédito horario para el dictado de las clases serán:

- Clases teóricas: 2 horas semanales – 30 horas cuatrimestrales
- Clases prácticas: 3 horas semanales – 45 horas cuatrimestrales.

La metodología consistirá en clases teóricas y clases prácticas en las que los estudiantes podrán despejar dudas y consultar acerca de las distintas unidades de la materia. El desarrollo se presentará de modo secuencial.

Al inicio del cuatrimestre se presentará la planificación de actividades por parte de los docentes, incluyendo los días previstos para exámenes de acuerdo al calendario académico del año en curso.

El seguimiento del estudiante se realizará a través del cumplimiento de los trabajos prácticos y a través de evaluaciones. Se evaluará el proceso con dos exámenes parciales y sus respectivos recuperatorios.

#### **B. CONDICIONES PARA REGULARIZAR**

El estudiante se hallará en condiciones de REGULAR, cuando haya cumplido con las siguientes condiciones:

- Tener aprobadas y regularizadas las correlativas correspondientes al plan de estudios.
- Aprobación de 2 (dos) exámenes parciales (en cualquiera de sus instancias) con un puntaje igual ó superior a 7 (siete).

Aclaración: Los exámenes parciales se evaluarán en modalidad presencial.

- a) Tener una asistencia del 80% de los trabajos prácticos.
- b) Tener aprobados los dos exámenes parciales, que tendrán una pregunta teórica y el resto práctica. 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.

c) Para aprobar los dos parciales o sus recuperaciones, deberán obtener como nota mínima 7 puntos. Las recuperaciones podrán tomarse en días sábados o fuera del horario de cursado de práctica.

d) En el examen final 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.

### C. RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL

La modalidad y características del examen final para los estudiantes que alcancen la condición de regulares en el curso.

La evaluación Final consistirá en una defensa teórica de los temas desarrollados a lo largo de la cursada. Se elegirán dos 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.

### D. RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

“El curso no contempla régimen de promoción”.

### E. RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXAMEN FINAL PARA ESTUDIANTES LIBRES

“El curso no contempla régimen de aprobación para estudiantes libres”.

## IX - Bibliografía Básica

[1] [1] [1] RESISTENCIA DE MATERIALES (James M. Gere). Edic. 2011 - Ed. Parainfo

[2] Formato: Impreso

[3] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[4] [2] [2] MECÁNICA DE MATERIALES. (Ferdinand Beer, Russell Johnston)- 5ta edición. ED. MC Graw Hill

[5] Formato: Impreso

[6] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[7] [3] [3] RESISTENCIA DE MATERIALES. (Luis Ortiz Berrocal) - Edic. 2007. ED. Mc Graw Hill

[8] Formato: Impreso

[9] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

## X - Bibliografía Complementaria

[1] [1] [1] MECÁNICA DE MATERIALES (Russell Hibbeler)- Edic. 2005. ED. Prentice Hall México.

[2] Formato: Impreso

[3] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[4] [2] [2] RESISTENCIA DE MATERIALES I y II (S. Timoshenko) Edic. 1986. ED. Espasa Calpe.

[5] Formato: Impreso

[6] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[7] [3] [3] CURSO SUPERIOR DE RESISTENCIA DE MATERIALES (Freud B. Seely & James O. Smith) Edic. 1986. ED Nigar

[8] Formato: Impreso

[9] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[10] [5] [5] MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS "ESTÁTICA" (Ferdinand Beer/ E. Russell Johnston, Jr. Edic. ] Octava- ED Mc Graw Hill

[11] Formato: Impreso

[12] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

[13] [6] [6] MECÁNICA PARA INGENIEROS. (Russell C. Hibbeler) Edic 2006. Editorial CECSA

[14] Formato: Impreso

[15] Disponibilidad: Biblioteca Villa Mercedes

## XI - Resumen de Objetivos

1-Calcula los esfuerzos producidos debido a estados de carga simples y combinados sobre un cuerpo.

2-Calcula deformaciones elásticas producidas debido a estados de carga simples sobre un cuerpo.

3-Calcula la estabilidad de equilibrio en columnas.

## XII - Resumen del Programa

CAPITULO 1: TRACCIÓN Y COMPRESIÓN

CAPITULO 2: TORSION Y CORTE

CAPITULO 3. TENSION EN VIGAS

CAPITULO 4. DEFORMACIONES DE LAS VIGAS CRAGADAS TRANSVERSALMENTE

CAPITULO 5. ANALISIS DE TENSIONES Y DEFORMACIONES

CAPITULO 6. SOLICITACIONES COMBINADAS

CAPITULO 7. TEORÍA DE COLUMNAS O INESTABILIDAD POR 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

Aprendizajes Previos:

- Analizar el equilibrio de un cuerpo rígido.
- Calcular el centroide de área y momento de inercia en una determinada sección.
- Determinar y graficar las solicitaciones internas en vigas
- Determinar el equilibrio en cables.
- Analizar el equilibrio de un cuerpo rígido mediante el principio de trabajos virtuales.

Detalles de horas de la Intensidad de la formación práctica.

Cantidad de horas de Teoría: 30 h

Cantidad de horas de Práctico Aula: 39 horas

Cantidad de horas de Práctico de Aula con software específico: 0

Cantidad de horas de Formación Experimental: 0 horas

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería con utilización de software específico: 0

Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: 6 horas

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería con utilización de software específico: 0

Cantidad de horas de Diseño o Proyecto de Ingeniería sin utilización de software específico: 0 horas

Evaluaciones: 0 horas

Aportes del curso al perfil de egreso:

1.1. Identificar, formular y resolver problemas. (Nivel 2)

1.2. Concebir, diseñar, calcular, analizar y desarrollar proyectos. (Nivel 2)

1.3. Planificar, gestionar, controlar, supervisar, coordinar, ejecutar y evaluar proyectos. (Nivel 2)

2.4. Aplicar conocimientos de las ciencias básicas de la ingeniería y de las tecnologías básicas. (Nivel 2)

2.6. Evaluar críticamente órdenes de magnitud y significación de resultados numéricos. (Nivel 2)

- 3.2. Comunicarse con efectividad en forma escrita, oral y gráfica. (Nivel 2)
- 3.4. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (Nivel 2)
- 3.5. Aprender en forma continua y autónoma. (Nivel 2)

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|--|-----------------------------|
|  | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:   |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:   |                             |