



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

## **SÍLABO**

### **RESISTENCIA DE MATERIALES**

#### **I. INFORMACIÓN GENERAL:**

- |       |                         |  |
|-------|-------------------------|--|
| 1.1.  | Nombre de la Asignatura | : <b>Resistencia de Materiales</b>             |
| 1.2.  | Código                  | : IEC - 302                                    |
| 1.3.  | Condición               | : Obligatorio                                  |
| 1.4.  | Pre Requisito           | : IEC-204 Mecánica Aplicada                    |
| 1.5.  | Créditos                | 4  |
| 1.6.  | Horas semanales         | : (Teoría 2, Práctica 2, Laboratorio 2)        |
| 1.7.  | Ciclo Académico         | V  |
| 1.8.  | Área                    | : Estudios de carrera                          |
| 1.9.  | Semestre Académico      | : 2022 - B                                     |
| 1.10. | Docente                 | : <b>Ing. Mecánico Mg. Ivo Mariluz Jiménez</b> |

#### **II. SUMILLA:**

La asignatura de Resistencia de Materiales es de naturaleza Teórico - Práctico.

Contribuye a la formación del ingeniero industrial impartiendo los conocimientos sobre la ciencia y tecnología que estudia los cambios que ocurren en los cuerpos deformables, bajo el efecto de cargas aplicadas en diversas condiciones. Analiza la resistencia y rigidez de estos cuerpos. El estudio comprende; cargas de tracción y compresión, ley de Hooke, propiedades mecánicas, sistemas hiperestáticos, esfuerzos normales y de corte, esfuerzos térmicos, cilindros y esferas de paredes delgadas, torsión, análisis de árboles que transmiten potencia, esfuerzos combinados y análisis y diseño de columnas, deformación por pandeo en columnas.

#### **III. COMPETENCIAS:**

##### **3.1. Competencia General:**

Interpreta los conceptos básicos de resistencia de materiales y los aplica en la solución de problemas de esfuerzos, deformaciones, leyes constitutivas en el cálculo de fuerzas exteriores, cálculo de sistemas isostáticos e hiperestáticos, flexión pura y flexión compuesta en el cálculo de vigas que se usan en ingeniería; deduciendo las relaciones que se emplean en teoría general de esfuerzos y la teoría de falla de materiales.

##### **3.2. Competencias específicas:**

Después de aprobar satisfactoriamente la asignatura, el estudiante:

- Identifica y utiliza los conceptos de esfuerzos axial y cortante, deformaciones axiales y transversales, estructuras estáticamente indeterminados y esfuerzos de torsión en ejes de sección circular
- Conoce y aplica el concepto de esfuerzo y factor de diseño, esfuerzo permisible, esfuerzo de trabajo, y deformaciones que se producen en un cuerpo prismático al aplicársele una fuerza externa.
- Utiliza y calcula la magnitud del par de torsión, potencia y esfuerzo cortante máximo de un miembro debido a la carga torsional y el momento polar de inercia. Conoce los efectos que se producen al aplicar una carga torsional a un cuerpo y como determinar la distribución del esfuerzo dentro de él.
- Conoce y aplica el factor de diseño para esfuerzo normal combinado para optimizar el perfil y dimensiones del miembro sometido a carga crítica. Determina los esfuerzos y las deformaciones en los elementos estructurales y mecánicos sometidos a carga axial, momento del torsión y flexión.

#### **IV. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

La asignatura por su característica de ciencia aplicada se desarrolla mediante el análisis descriptivo, analizando los procesos y realizando los cálculos de los principales parámetros comprendidos en cada proceso tratado

Por parte del docente, se presenta exposición teórica de conceptos y cálculos, así como la solución de problemas y aplicaciones. Además de ello, se explica al estudiante el correcto uso de tablas y catálogos.

Por parte de los estudiantes, participaran activamente en clase, interpretando y planteando alternativas de solución a problemas de situaciones reales utilizando los contenidos de la asignatura, fundamentados en el manejo de algoritmos y leyes de la resistencia de materiales.

#### **V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS:**

##### **COMPETENCIAS:**

- Identifica y calcula esfuerzos normales y cortantes, deformaciones axiales y transversales, estructuras estáticamente indeterminados y momentos de torsión en ejes de sección circular
- Reconoce y aplica el concepto de esfuerzo y factor de diseño, esfuerzo permisible y esfuerzo de trabajo, reconociendo los tipos de carga y su aplicación en el diseño de miembros a través de la evaluación la deformación térmica, con claridad y criterio
- Utiliza y calcula la magnitud del par de torsión, potencia y esfuerzo cortante máximo de un miembro debido a la carga torsional y el momento polar de inercia y el módulo de sección polar para ejes sólidos y huecos, aplicando las técnicas trabajadas con claridad y criterio.
- Conoce y aplica el factor de diseño para esfuerzo normal combinado para optimizar el perfil y dimensiones del miembro sometido a carga crítica con respecto a variación del esfuerzo en él

y sus propiedades de resistencia, empleando la Teoría de Falla por esfuerzo cortante máximo y el desarrollo de las ecuaciones de esfuerzos combinados. Diseño de columnas tomando en cuenta los esfuerzos permisibles

### CAPACIDADES:

- Analiza diagramas de cuerpo libre para identificar las fuerzas internas de un sólido deformable sometido a cargas externas de cualquier tipo.
- Reconoce el esfuerzo y la deformación, factor de seguridad en el diseño de elementos estructurales y mecánicos.
- Reconoce el esfuerzo normal y el esfuerzo cortante.
- Calcula y analiza los esfuerzos torsionales y las deformaciones en elementos de Ingeniería por flexión en elementos mecánicos y estructurales.

### 5.1. UNIDAD I:

Duración: Semanas 1 – 4

Conceptos generales. Simbología estandarizada. Fuerzas axiales de tracción y de compresión, deformación axial. Esfuerzo normal, deformación unitaria. Ley de Hooke, módulo de Young. Propiedades mecánicas de los materiales. Sistemas de fuerzas estáticamente indeterminadas.

**Competencia de la Unidad:** Identifica y calcula esfuerzos axial y cortante, deformaciones axiales y transversales, estructuras estáticamente indeterminados y esfuerzos de torsión en ejes de sección circular.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
1	INTRODUCCION: Conceptos básicos, fundamentos científicos y tecnológicos, aplicaciones, sistema real y esquema de cálculo, convención de símbolos.	Conoce los principios fundamentales, descripción esquemática y aplicaciones del curso.	Demuestra confianza y seguridad al conocer las definiciones y principios del campo de acción de la Resistencia de
2	TRACCION Y COMPRESION: carga axial en barras, esfuerzo normal, deformación axial, deformación unitaria, Diagrama Esfuerzo normal – deformación unitaria, Ley de Hooke, Modulo de Young.	Conoce la tracción y compresión de materiales. Analiza el esfuerzo normal, Ley de Hooke y módulo de Young.	Se desempeña y motiva por su capacidad para identificar los procesos de tracción y compresión.
3	PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES. Límites de proporcionalidad, fluencia, rotura, zona elástica, factor de seguridad, relación de Poisson, ductilidad.	Reconoce las propiedades de los materiales.	Valora la importancia del reconocimiento de las propiedades de los materiales

<b>4</b>	SISTEMA DE FUERZAS ESTATICAMENTE INDETERMINADAS: Reconocimiento de sistemas hiperestáticos, métodos de cálculo.	Reconoce los sistemas hiperestáticos.	Se auto valora por su aprendizaje sobre las fuerzas estáticamente indeterminadas.
----------	--	---------------------------------------	---

## 5.2. UNIDAD II:

Duración: Semanas 5 – 8

Análisis y cálculo de sistemas hiperestáticos. Esfuerzos térmicos, deformación por esfuerzos térmicos. Deformación volumétrica, ley de Hooke para deformación en tres dimensiones. Coeficiente de Poisson.

**Competencia de la Unidad:** Reconoce y aplica el concepto de esfuerzo y factor de diseño, esfuerzo permisible y esfuerzo de trabajo, reconociendo los tipos de carga y su aplicación en el diseño de miembros a través de la evaluación la deformación térmica, con claridad y criterio

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
<b>5</b>	Análisis y cálculo de casos de aplicación de sistemas hiperestáticos, práctica dirigida.	Observa, calcula y analiza la aplicación de sistemas hiperestáticos	Se interesa por comprender la aplicación de sistemas hiperestáticos. Disfruta de sus logros de aprendizaje.
<b>6</b>	ESFUERZOS TÉRMICOS. Análisis y cálculo de sistemas con aplicación de esfuerzos térmicos. Deformación por esfuerzos térmicos.	Efectúa el cálculo de sistemas con aplicación de esfuerzos térmicos. Conoce la deformación por esfuerzos térmicos.	Muestra interés por las aplicaciones de los esfuerzos térmicos. Interactúa con asertividad Usa los componentes elementales para el cálculo de esfuerzo.
<b>7</b>	DEFORMACION VOLUMETRICA. Forma general de la ley de Hooke para deformación en tres dimensiones. Aplicaciones en casos prácticos. Coeficiente de Poisson. Esfuerzos normales en tres dimensiones.	Conoce y aplica la ley de Hooke para deformación. Efectúa cálculos empleando el coeficiente de Poisson.	Se interesa por comprender la deformación volumétrica.  Escucha con atención las indicaciones del docente y actúa en consecuencia.
<b>8</b>	<b>EXAMEN PARCIAL</b>		

## 5.3. UNIDAD III:

Duración: Semanas 9 – 12

Fuerzas cortantes. Esfuerzo cortante, deformación angular debido a esfuerzo cortante. Módulo de elasticidad. Cilindros y esferas de paredes delgadas, tuberías sometidas a presión. Esfuerzos tangencial y longitudinal en tanques y tuberías sometidas a presión. Torsión, momento torsor, momento de inercia polar, esfuerzo cortante por torsión, ángulo de torsión, módulo elástico.

**Competencia de la Unidad:** Utiliza y calcula la magnitud del par de torsión, potencia y esfuerzo cortante máximo de un miembro debido a la carga torsional y el momento polar de inercia y el módulo de sección polar para ejes sólidos y huecos, aplicando las técnicas trabajadas con claridad y criterio.

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
9	ESFUERZO CORTANTE. Definición, deformación debido a esfuerzo cortante, módulo de elasticidad, aplicaciones prácticas. Uniones remachadas.	Conoce y aplica el concepto de deformación debido a esfuerzo cortante.	Demuestra seguridad al conocer la definición de esfuerzo cortante. Valora los alcances, características y clasificación de las uniones remachadas.
10	CILINDROS Y ESFERAS DE PAREDES DELGADAS: Naturaleza de las tensiones. Esfuerzos tangenciales y longitudinales, depósitos esféricos, ajustes por contracción.	Conoce y comprende los esfuerzos tangenciales y longitudinales, así como los ajustes por contracción.	Toma conciencia de la naturaleza de las tensiones. Valora la aplicación de la parte teórica en casos prácticos.
11	INFLUENCIA DEL INCREMENTO DE TEMPERATURA: Variación del diámetro de depósitos cilíndricos y esféricos de paredes delgadas. Cálculo y aplicaciones.	Conoce y describe la influencia del incremento de temperatura en depósitos cilíndricos y esféricos.	Se interesa por el estudio de la temperatura y su influencia. Justifica razonadamente opiniones propias sin imponerlas.
12	TORSION: Momento torsor, definición y cálculo, momento de inercia polar, esfuerzo cortante por torsión, ángulo de torsión, módulo elástico.	Reconoce el concepto de Torsión, Expresa sus características principales y aplicaciones.	Muestra entusiasmo al conocer los conceptos y aplicaciones más importantes de la Torsión

#### 5.4. UNIDAD IV:

Duración: Semanas 13 – 17

Arboles de transmisión de potencia y movimiento, análisis y cálculo de la potencia transmitida. Relación entre la potencia transmitida y el momento torsor generado. Diámetro mínimo para árboles. Árboles huecos. Análisis y cálculo de columnas, tipos de cargas en columnas. Radio de giro, relación de esbeltez. Fallas de columnas por aplastamiento, fallas por pandeo. Carga crítica y esfuerzo crítico. Métodos de cálculo, ecuación de Euler, ecuaciones empíricas. Fórmula de J B Jhonson.

**Competencia de la Unidad:** Conoce y aplica el factor de diseño para esfuerzo normal combinado para optimizar el perfil y dimensiones del miembro sometido a carga crítica con respecto a variación del esfuerzo en él y sus propiedades de resistencia, empleando la Teoría de Falla por esfuerzo cortante máximo y el desarrollo de las

ecuaciones de esfuerzos combinados. Diseño de columnas tomando en consideración los esfuerzos permisibles

N° DE SEMANA	CONTENIDOS		
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
13	Cálculo de la potencia que puede transmitir un árbol, Relación entre la potencia transmitida y el momento torsor generado. Diámetro mínimo en árboles. Árboles huecos. Métodos de cálculo y aplicaciones.	Conoce la potencia que puede transmitir un árbol. Explica la relación entre potencia transmitida y momento torsor generado. Calcula el diámetro mínimo requerido en árboles.	Participa activamente en el desarrollo de los casos prácticos dentro del aula respetando las opiniones de sus compañeros.
14	COLUMNAS, ANÁLISIS Y CÁLCULO: Análisis de columnas. Columnas de cargas centradas. Columnas de cargas excéntricas. Formula de Euler: Carga crítica para una columna. Radio de giro. Relación de esbeltez.	Aplica la Formula de Euler e identifica la carga crítica para una columna.	Debaten sobre los procesos que se utilizan durante el diseño de las columnas. Propone alternativas de solución en forma proactiva.
15	Falla de columnas por aplastamiento y falla por pandeo. Articulación de columnas en los extremos. Longitud real y efectiva. Factores de diseño. Formulas experimentales, Fórmula de J.B Johnson. Métodos de cálculo. Aplicaciones.	Conoce las fallas en columnas. Clasifica los tipos de fallas en columnas, Aplica los factores de diseño y formulas experimentales.	Admira la aplicación de la parte teórica en casos prácticos y relaciona los conocimientos obtenidos en Aula.
16	<b>EXAMEN FINAL Y PRESENTACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA</b>		
17	<b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>		

## VI. EVALUACIÓN:

La evaluación será como se estipula en el reglamento de la universidad, siendo obligatoria una asistencia superior al 75 % de las clases del curso.

La evaluación es permanente a través de prácticas calificadas, examen parcial, examen final e investigación formativa. La nota final mínima aprobatoria será de once (11), cuyo promedio resultará de la siguiente ecuación:

$$\text{PROM} = 0.2 \cdot \text{P1} + 0.3 \cdot \text{EP} + 0.2 \cdot \text{P2} + 0.3 \cdot \text{EF}$$

donde:

EP: Examen parcial  
 EF: Examen final  
 P1: Práctica 1  
 P2: Práctica 2

## **VII. FUENTES DE INFORMACIÓN:**

1. Gere, J.M. Mecánica de materiales (7ª ed.). México D.F.: Editorial Cengage Learning.
2. Hibbeler, R.C. (2011). Mecánica de materiales (8ª ed.). México D.F.: Editorial Pearson
3. Fitzgerald, Robert W. Mecánica de materiales. Editorial Alfaomega, México
4. Mott, R.L. (2009). Resistencia de materiales (5ª ed.). México D.F.: Editorial Pearson
5. Gamio Arisnabarreta, Luis. Resistencia de Materiales Lima, 2015. (1ra Ed) Editorial Macro.
6. Gasch Molina, Isabel y otros. Resistencia de Materiales Valencia 2013. (1ra Ed) Editorial Universitat Politècnica de Valencia
7. Ortiz Berrocal, L. (2007). Mecánica de materiales (3ª ed.). México: Editorial McGraw Hill.
8. Oden, J.T. y Ripperger, E.A. (2000). Mecánica de estructuras elásticas. Editorial McGraw Hill.
9. William A. Nash. Resistencia de Materiales.
10. V.I Feodosiev. Resistencia de Materiales.