



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

#### 1. Datos generales

**Materia:** RESISTENCIA DE MATERIALES I

**Código:** CTE0247

**Paralelo:**

**Periodo :** Marzo-2017 a Julio-2017

**Profesor:** ALVAREZ PACHECO GIL TARQUINO

**Correo electrónico** galvarez@uazuay.edu.ec

| Docencia | Práctico | Autónomo:            |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 4        |          |                      |          | 4           |

#### Prerrequisitos:

Código: CTE0100 Materia: ESTÁTICA

Código: CTE0189 Materia: MATERIALES INDUSTRIALES

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

El conocimiento de Resistencia de Materiales I, permite al profesional de la Ingeniería de Producción y Operaciones tener los criterios para prever el tipo de esfuerzos que actúan sobre los elementos que se aplican en la industria. Permitirá que el Ingeniero a cargo de la industria, pueda analizar los esfuerzos, evaluar y decidir la correcta aplicación de elementos mecánicos; y de ser el caso poder decidir un análisis más detallado, en el caso de que la importancia y las seguridad lo exija; como puede ser el caso de estructuras, vigas, ejes, grúas, etc. Podrá predecir el comportamiento de cada uno de estos elementos, mediante la aplicación del cálculo de esfuerzos de elementos mecánicos sometidos a cargas y considerando los adecuados factores de seguridad, que se consideran en cada caso, dependiendo de la confiabilidad y seguridad.

El estudio de Resistencia de Materiales I, a diferencia de la Estática, considera a cualquier elemento se metálico o no; como un cuerpo deformable; se inicia con el estudio del concepto de fuerza internas y luego con el estudio experimental de la curva Esfuerzo-Deformación, a partir del cual se deduce la Ley de Hooke y parámetros de suma importancia en el estudio de los materiales, tales como: módulo de elasticidad, módulo de Poisson, esfuerzo, deformación unitaria y, factor de seguridad. Luego se continúa con la definición de esfuerzo, y con el estudio de los principales tipos de esfuerzos, tales como tracción, compresión- aplastamiento, esfuerzo cortante, torsión y dar inicio al estudio de los esfuerzos que actúan sobre las vigas; denominado esfuerzos de flexión.

La asignatura de Resistencia de Materiales I sustenta su estudio en el conocimiento de Estática y Materiales Industriales, considerando el comportamiento real de los cuerpos cuando están sometidos a un esfuerzo. Esta asignatura es la base para concluir el estudio de Resistencia de Materiales II, que es el complemento para acceder al conocimiento completo de la Resistencia de Materiales.

#### 3. Contenidos

|      |                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | <b>Introducción: Esfuerzo simple</b>                                                                             |
| 1.1. | Esfuerzo simple, y Análisis de fuerzas internas Diagrama esfuerzo $\epsilon$ deformación. Ley de Hooke (4 horas) |
| 1.2. | Esfuerzo cortante y esfuerzo de aplastamiento (2 horas)                                                          |
| 1.3. | Cilindros de paredes delgadas.Problemas de aplicación (4 horas)                                                  |
| 2.   | <b>Deformación simple</b>                                                                                        |
| 2.1. | Diagrama esfuerzo $\epsilon$ deformación. Ley de Hooke (4 horas)                                                 |
| 2.2. | Módulo de elasticidad ó de Young y módulo de Poisson (2 horas)                                                   |
| 2.3. | Elementos estáticamente indeterminados.Problemas de aplicación (4 horas)                                         |
| 3.   | <b>Esfuerzo cortante y deformación angular</b>                                                                   |
| 3.1. | Determinación de las ecuaciones (4 horas)                                                                        |
| 3.2. | Problemas de aplicación (2 horas)                                                                                |
| 4.   | <b>Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie</b>                                                  |
| 4.1. | Definición, Centros de Gravedad. Teorema de Varignon. Momento con relación a un eje (4 horas)                    |
| 4.2. | Momento polar de superficie (inercia), radio de inercia (4 horas)                                                |
| 4.3. | Teorema STEINER ó de los ejes paralelos.Problemas de aplicación (4 horas)                                        |
| 5.   | <b>Torsión</b>                                                                                                   |
| 5.1. | Hipótesis (4 horas)                                                                                              |

|      |                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 5.2. | Deducción de la formulación matemática (2 horas)                            |
| 5.3. | Cálculo de deformación y del esfuerzo por torsión (2 horas)                 |
| 5.4. | Aplicaciones en ejes de transmisión (2 horas)                               |
| 5.5. | Resolución de problemas de aplicación (4 horas)                             |
| 6.   | <b>Flexión</b>                                                              |
| 6.1. | Vigas, clasificación de vigas y reacciones (4 horas)                        |
| 6.2. | Planteamiento de ecuaciones y trazo del diagrama cortante flector (2 horas) |
| 6.3. | Esfuerzo por flexión (2 horas)                                              |
| 6.4. | Selección del perfil más económico (4 horas)                                |

## 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

| Resultado de aprendizaje de la materia                                                                                                                                                                           | Evidencias                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>. Posee principios éticos y morales que le permiten contribuir evidentemente al fortalecimiento de los valores sociales.</b>                                                                                  |                                                                               |
| -Selecciona los materiales idóneos a emplearse en la planta o producto a fabricarse, fundamentando en sus propiedades mecánicas y el tipo de esfuerzo al cual estará sometido                                    | -Evaluación escrita<br>-Investigaciones                                       |
| <b>ag. Desarrolla el análisis y diagnóstico para mejoramiento continuo de condiciones de trabajo, evaluando y seleccionando alternativas, con el empleo de modelos matemáticos, estadísticos y de simulación</b> |                                                                               |
| -Analiza los esfuerzos y deformaciones de cuerpos sólidos pertenecientes a las instalaciones, equipos o productos, que se hallan en los diferentes procesos de fabricación de un bien.                           | -Evaluación escrita<br>-Reactivos<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros |
| <b>aj. Aplica modelos matemáticos, estadísticos y de gestión, para la toma de decisiones en procesos de mejoramiento continuo de sistemas productivos</b>                                                        |                                                                               |
| -Predice el comportamiento de los cuerpos sólidos sujetos a sollicitaciones de cargas externas, aplicando los modelos matemáticos que rigen en la Resistencia de Materiales.                                     | -Evaluación escrita<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros               |

### Desglose de evaluación

| Evidencia                               | Descripción                                                              | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                            | Aporte   | Calificación | Semana                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------------------------------------------|
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre esfuerzo simple                                             | Introducción: Esfuerzo simple                                                                                                                                          | APORTE 1 | 4            | Semana: 2 (27/03/17 al 01/04/17)         |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Resolución de ejercicios sobre los temas tratados                        | Deformación simple, Introducción: Esfuerzo simple                                                                                                                      | APORTE 1 | 2            | Semana: 4 (10/04/17 al 12/04/17)         |
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre deformación simple, indeterminación y cortante              | Deformación simple, Introducción: Esfuerzo simple                                                                                                                      | APORTE 1 | 4            | Semana: 4 (10/04/17 al 12/04/17)         |
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre Centroides, Centros de gravedad y Momentos de Inercia       | Esfuerzo cortante y deformación angular                                                                                                                                | APORTE 2 | 4            | Semana: 6 (24/04/17 al 29/04/17)         |
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre Centroides, y momentos de inercia                           | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie                                                                                                               | APORTE 2 | 4            | Semana: 9 (15/05/17 al 17/05/17)         |
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Resolución de ejercicios sobre esfuerzos cortantes y momentos de inercia | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie, Esfuerzo cortante y deformación angular                                                                      | APORTE 2 | 2            | Semana: 9 (15/05/17 al 17/05/17)         |
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre transmisión de potencia, esfuerzo por torsión y deformación | Torsión                                                                                                                                                                | APORTE 3 | 4            | Semana: 11 (29/05/17 al 03/06/17)        |
| Investigaciones                         | Aplicación en mejora sistema productivo                                  | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie, Flexión, Torsión                                                                                             | APORTE 3 | 2            | Semana: 14 (19/06/17 al 24/06/17)        |
| Evaluación escrita                      | Prueba sobre flexión en vigas                                            | Flexión                                                                                                                                                                | APORTE 3 | 4            | Semana: 14 (19/06/17 al 24/06/17)        |
| Investigaciones                         | Reactivos sobre todos los contenidos                                     | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie, Deformación simple, Esfuerzo cortante y deformación angular, Flexión, Introducción: Esfuerzo simple, Torsión | EXAMEN   | 4            | Semana: 17-18 (09-07-2017 al 22-07-2017) |
| Evaluación escrita                      | Evaluación sobre todos los contenidos                                    | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de                                                                                                                          | EXAMEN   | 16           | Semana: 17-18 (09-07-2017 al 22-07-2017) |

| Evidencia          | Descripción                           | Contenidos sílabo a evaluar                                                                                                                                            | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|--------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|------------------------------------------|
|                    |                                       | Superficie, Deformación simple, Esfuerzo cortante y deformación angular, Flexión, Introducción: Esfuerzo simple, Torsión                                               |            |              |                                          |
| Evaluación escrita | Supletorio sobre todos los contenidos | Centroides, Centros de Gravedad y Momentos de Superficie, Deformación simple, Esfuerzo cortante y deformación angular, Flexión, Introducción: Esfuerzo simple, Torsión | SUPLETORIO | 20           | Semana: 19-20 (23-07-2017 al 29-07-2017) |

### Metodología

La metodología a seguirse es mediante la explicación por parte del profesor cada uno de los temas incluidos en los contenidos. Se describirá el comportamiento de los cuerpos sometidos a determinados tipos de esfuerzos, el desarrollo matemático y los criterios para obtener las ecuaciones que describa el comportamiento real de los elementos sometidos a los diferentes esfuerzos. Se realizará la resolución de los ejercicios tipo que lo plantean los diferentes textos y se planteará la resolución de problemas de textos y casos prácticos, en donde el estudiante aplique los conocimientos aprendidos y obtenga la habilidad para interpretar y plantear la solución más conveniente.

### Criterios de Evaluación

En la evaluación se determinará la capacidad que presenta el estudiante para identificar el tipo de esfuerzos a los que está sometido un elemento, determinar las dimensiones que garanticen su resistencia con un adecuado factor de seguridad. El estudiante resolverá problemas tipo sobre cada uno de los temas; y analizará los resultados obtenidos, convalidando los resultados y, determinando si éstos son lógicos.

En la conclusión de cada tema, y luego de haberse resuelto problemas tipo en clases; el estudiante realizará trabajos de investigación y resolución de problemas tipo, obtenidos de diferentes textos y autores; éstos trabajos serán evaluados con los puntajes antes indicados. Además, al concluir el curso y como un aporte a la evaluación final, el estudiante deberá proponer un caso de mejora en un centro de producción desde el punto de vista de la Resistencia de Materiales

Para la presentación de los ejercicios resueltos al final del tema de estudio e investigaciones, no se aceptará trabajos después de la fecha indicada; así como también las lecciones, pruebas y exámenes, se aceptarán en las fechas convenidas, y cualquier prueba atrasada se procederá con la reglamentación de la Universidad y la Facultad.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                       | Editorial         | Título                    | Año  | ISBN |
|-----------------------------|-------------------|---------------------------|------|------|
| SINGER, FERDINAND &PYTEL, A | Alfaomega         | Resistencia de materiales | 2006 |      |
| Hibbeler R.C.               | Ed. Prentice Hall | Mecánica de Materiales    | 2005 |      |

#### Web

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros

| Autor                   | Editorial   | Título                                   | Año  | ISBN            |
|-------------------------|-------------|------------------------------------------|------|-----------------|
| JAMES GERE BARRY GOODNO | CENGAGE     | MECANICA DE MATERIALES                   | 2011 | 139786074813159 |
| MIGUEL IBÁÑEZ GARCÍA.   | DOSSAT S.A. | RESISTENCIA DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS. | 1966 | 9788423701445   |

#### Web

#### Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **14/03/2017**

Estado: **Aprobado**