



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

#### 1. Datos generales

**Materia:** ESTÁTICA  
**Código:** CTE0100  
**Paralelo:** F, F, G, G  
**Periodo :** Septiembre-2016 a Febrero-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: CTE0002 Materia: ÁLGEBRA LINEAL  
 Código: CTE0113 Materia: FÍSICA II PARA IMA

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

El conocimiento de la Estática es base para el estudio de la Mecánica; pues es el fundamento para el estudio de la Dinámica y Resistencia de Materiales; que conjuntamente brindan al futuro profesional de la Ingeniería Automotriz los conceptos y los criterios para la correcta aplicación en los procesos de diseño y mantenimiento de los diferentes componentes de un vehículo

Durante el curso el estudiante aplicará los conceptos sobre vectores y sus operaciones; analizará las diferentes magnitudes entre escalares y vectoriales; así como las magnitudes fundamentales y aquellas que se derivan de éstas. El estudiante aplicará los principios y leyes de la Física, tales como aquellas que rigen los momentos y el equilibrio de los cuerpos en reposo; resolverá problemas sobre momentos y planteará las ecuaciones de equilibrio estático; estará en capacidad de resolver problemas tipo, permitiendo al estudiante analizar los resultados y revalidarlos de acuerdo a la práctica.

La Estática es una asignatura que se fundamenta en el aprendizaje de Física y Matemáticas; y es la iniciación en el estudio de la Ingeniería Mecánica en general; siendo además el fundamento para el aprendizaje de la Dinámica y Resistencia de Materiales I, destacándose la importancia de su aplicación en conjuntos y elementos del automóvil.

#### 3. Contenidos

|            |   |
|------------|---|
| <b>1.</b>  | <b>Introducción</b>   |
| 01.01.     | Definición y clasificación de la Mecánica (2 horas)   |
| 01.02.     | Conceptos y Principios fundamentales: Magnitudes fundamentales. Tres leyes del movimiento de Newton (2 horas)       |
| 01.03.     | Cantidades escalares y vectoriales: Definición y ejemplos. Sistemas de unidades (2 horas)                           |
| <b>2.</b>  | <b>Vectores, Operaciones con vectores y concepto de Fuerza</b>  |
| 02.01.     | Operaciones con vectores. Suma y Resta. Método del polígono, paralelogramo, de las componentes y gráfico. (2 horas) |
| 02.02.     | Vectores unitarios, Suma y resta de vectores cartesianos (2 horas)  |
| 02.03.     | Producto vectorial y producto escalar. (2 horas)  |
| 02.04.     | Vectores posición. Vector fuerza dirigido a lo largo de una línea. (2 horas)  |
| 02.05.     | Concepto de vector Fuerza y principios que rigen al vector fuerza. (2 horas)  |
| <b>03.</b> | <b>Momentos de una Fuerza y Sistema equivalente de fuerzas y momentos</b>   |
| 03.01.     | Momento de una fuerza: expresión escalar y vectorial. (2 horas)   |
| 03.02.     | Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje específico (2 horas)   |
| 03.03.     | Momento de un par y pares equivalentes. Suma de pares. Teorema de Varignon (2 horas)                                |
| 03.04.     | Resultante de un sistema de pares y fuerzas (3 horas)   |
| 03.05.     | Reducción de un sistema de pares y fuerzas, a una fuerza y un momento (3 horas)                                     |
| <b>04.</b> | <b>Equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido</b>  |
| 04.01.     | Equilibrio de una partícula y condición de equilibrio (2 horas)   |
| 04.02.     | Procedimiento para representar el Diagrama del Cuerpo Libre (2 horas)   |
| 04.03.     | Reacciones en apoyo y conexiones de una estructura bidimensional. (2 horas)   |

|            |  |
|------------|--|
| 04.04.     | Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones. Diagrama del cuerpo libre (2 horas) |
| 04.05.     | Ecuaciones de equilibrio (2 horas)   |
| <b>05.</b> | <b>Análisis de Estructuras Planas</b>  |
| 05.01.     | Definición de armadura o estructura. (2 horas)   |
| 05.02.     | Armaduras simples (2 horas)  |
| 05.03.     | Análisis de una armadura por el método de los nudos (2 horas)                          |
| 05.04.     | Análisis de una armadura por el método de las secciones. (2 horas)                     |
| <b>06.</b> | <b>Momentos de Inercia de Areas</b>  |
| 06.01.     | Centroides y centros de gravedad. Teorema de Varignon. (2 horas)                       |
| 06.02.     | Teorema de los ejes paralelos, el teorema de Steiner (2 horas)                         |
| 06.03.     | Momentos de inercia de figuras geométricas compuestas. (2 horas)                       |
| 06.04.     | Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones. Diagrama del cuerpo libre (2 horas) |
| 06.05.     | Aplicaciones de momentos de inercia de áreas compuestas (2 horas)                      |
| <b>07.</b> | <b>Fricción</b>  |
| 07.01.     | Características y Problemas relacionados con la fricción seca (2 horas)                |
| 07.02.     | Fuerzas de fricción en el plano y plano inclinado (2 horas)                            |
| 07.03.     | Cuñas (2 horas)  |
| 07.04.     | Fuerzas de fricción en tornillos y bandas (2 horas)                                    |

#### 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

| Resultado de aprendizaje de la materia  | Evidencias  |
|---|---|
| <b>aa. Verifica los valores de las variables consideradas en una actividad específica en componentes y sistemas automotrices para la resolución de problemas.</b>   |   |
| - Interpreta las magnitudes y sus unidades; para la correcta aplicación en los procesos de diseño y mantenimiento de los diferentes componentes de un vehículo.<br><br>Determina los tipos de cargas y sus magnitudes, a los que están sometidos los diferentes elementos mecánicos de un vehículo. | -Evaluación escrita<br>-Reactivos<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros |
| <b>ab. Analiza y/ o valida sistemas y subsistemas del vehículo a través de modelos matemáticos.</b>   |   |
| - Analiza magnitudes físicas, sus unidades y la formulación matemática que predice el comportamiento de elementos mecánicos de un automotor<br><br>Determina y emplea los centros de gravedad de diferentes máquinas industria automotriz, para el correcto manejo de cargas.                       | -Evaluación escrita<br>-Reactivos<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros |
| <b>ad. Soluciona las averías detectadas en los componentes y sistemas del automotor, en base al análisis lógico-deductivo, seleccionando la opción más adecuada.</b>  |   |
| - Diagnostica las averías presentadas en conjuntos y elementos mecánicos empleados en la industria automotriz<br><br>Plantea soluciones y alternativas de mejora en sistemas y partes empleadas en la industria automotriz  | -Evaluación escrita<br>-Reactivos<br>-Resolución de ejercicios, casos y otros |

#### Desglose de evaluación

| Evidencia                               | Descripción  | Contenidos sílabo a evaluar | Aporte   | Calificación | Semana |
|---|--|-----------------------------|----------|--------------|--------|
| Resolución de ejercicios, casos y otros | Vectores, Operaciones con vectores y concepto de Fuerza            |                             | APORTE 1 | 1            |        |
| Evaluación escrita                      | Vectores, Operaciones con vectores y concepto de Fuerza            |                             | APORTE 1 | 4            |        |
| Evaluación escrita                      | Equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido                  |                             | APORTE 2 | 4            |        |
| Evaluación escrita                      | Equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido                  |                             | APORTE 2 | 1            |        |
| Evaluación escrita                      | Momentos de una Fuerza y Sistema equivalente de fuerzas y momentos |                             | APORTE 2 | 4            |        |

| Evidencia          | Descripción  | Contenidos sílabo a evaluar  | Aporte     | Calificación | Semana                                   |
|--------------------|--|--|------------|--------------|--|
| Reactivos          | Vectores, Operaciones con vectores y concepto de Fuerza. Momentos  |  | APORTE 2   | 2            |  |
| Reactivos          | Momentos de una Fuerza y Sistema equivalente de fuerzas y momentos   |  | APORTE 2   | 2            |  |
| Evaluación escrita | Momentos de una Fuerza y Sistema equivalente de fuerzas y momentos   |  | APORTE 2   | 1            |  |
| Reactivos          | Momentos de Inercia de Areas   |  | APORTE 3   | 2            |  |
| Evaluación escrita | Análisis de Estructuras Planas   |  | APORTE 3   | 1            |  |
| Evaluación escrita | Momentos de Inercia de Areas   |  | APORTE 3   | 4            |  |
| Evaluación escrita | Análisis de Estructuras Planas   |  | APORTE 3   | 4            |  |
| Reactivos          | Todos los contenidos desarrollados   |  | EXAMEN     | 4            |  |
| Evaluación escrita | Examen final sobre todos los contenidos vistos en el ciclo   |  | EXAMEN     | 16           |  |
| Evaluación escrita | Evalúa el dominio de los principios, conceptos y fundamentos de la estática para la resolución de diferentes casos | Análisis de Estructuras Planas, Equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido, Fricción, Introducción, Momentos de Inercia de Areas, Momentos de una Fuerza y Sistema equivalente de fuerzas y momentos, Vectores, Operaciones con vectores y concepto de Fuerza | SUPLETORIO | 20           | Semana: 19-20 (16-01-2017 al 22-01-2017) |

### Metodología

El método empleado en el desarrollo de la materia es mediante la explicación por parte del profesor de la teoría, el evento físico que ocurre y la presentación del método para afrontar la solución de los casos. Luego el aprendizaje es basado en la solución de problemas; para los cual en clase se resuelven problemas correspondientes a cada capítulo; primero mediante el trabajo con la colaboración del profesor y luego autónomo; mismo que se completa mediante trabajos desarrollados fuera del aula.

### Criterios de Evaluación

- En la evaluación, las pruebas escritas tienen el peso de alrededor del 80 %; mediante los cuales se evaluará la capacidad que presenta el estudiante para aplicar conceptos sobre vectores y sus operaciones; considerando además sus magnitudes dimensionales. El estudiante resolverá problemas tipo sobre cada uno de los temas; y analizará los resultados obtenidos, convalidando los resultados; determinando si éstos son lógicos o no
- Las tareas resultas dentro y fuera del aula se evalúan cada una sobre el 20 % de cada aporte, y valora la dedicación en la preparación para cada prueba, mediante la resolución de problemas tipo, que se definirá al término de cada capítulo.
- En todas las pruebas y lecciones escritas se calificará procedimiento de resolución y resultados obtenidos, considerando coherencia y certeza en la aplicación de razonamientos y fórmulas. Además de la resolución de ejercicios todas las evaluaciones incluirán preguntas de razonamiento e interpretación de datos.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor         | Editorial                   | Título                        | Año  | ISBN      |
|---------------|-----------------------------|-------------------------------|------|-----------|
| HIBBELER R.CL | Ed. Prentice Hall           | INGENIERÍA MECÁNICA- ESTÁTICA | 2010 | NO INDICA |
| MERIAM J.LL   | Editorial John Wiley & Sons | ESTÁTICA                      | 2001 | NO INDICA |

#### Web

| Autor               | Título        | URL   |
|---------------------|---------------|---|
| Hibbeler, R. C.     | Uazuay        | <a href="http://www.uazuay.edu.ec/cgi-bin/bibuda/tem.cgi">http://www.uazuay.edu.ec/cgi-bin/bibuda/tem.cgi</a>             |
| Beer, Ferdinand P.; | Libros Gratis | <a href="http://librosgratis.net/book/mecanica-vectorial-para-">http://librosgratis.net/book/mecanica-vectorial-para-</a> |

#### Software

### Bibliografía de apoyo

## Libros

| Autor                                  | Editorial     | Título  | Año  | ISBN              |
|--|---------------|---|------|-------------------|
| BEER, F.;JOHNSTON,<br>RUSSEL & MAZUREK | Mc. Graw Hill | MECÁNICA VECTORIAL PARA<br>INGENIEROS: ESTÁTICA | 2013 | 978-6-07-150934-5 |
| HIBBELE RR                             | Pearson       | INGENIERÍA MECÁNICA : ESTÁTICA                  | 2010 | 978-6-07-442561-1 |

## Web

## Software

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **10/08/2016**

Estado: **Aprobado**