

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	CIV - 2012
Nombre Asignatura	Mecánica Estática
Créditos	5
Duración	240 horas pedagógicas
Semestre	3er semestre
Requisitos	Cálculo diferencial e integral (MAT – 1002) y Física para Ingeniería (FIS – 1002)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	4 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	0 horas pedagógicas
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	7 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Formación Disciplinar – Ciencias de la Ingeniería
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

### II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el tercer semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera introductoria. Se trata de una asignatura teórica perteneciente al área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área de Ciencias de la Ingeniería. Permite al estudiante desarrollar las habilidades necesarias para que, mediante la aplicación de conceptos, métodos y ecuaciones de equilibrio definidas a partir de diagramas de cuerpo libre, pueda determinar diversas variables.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.

- (CED1) Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas para comprender, plantear y resolver modelos matemáticos asociados a fenómenos y procesos físicos relacionados con el campo de la Ingeniería Civil.
- (CED3) Domina la base conceptual y las herramientas de análisis del área de las ciencias de la ingeniería para estudiar y resolver problemas de Ingeniería Civil y aquellos que trascienden el ámbito de la especialidad.

### III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Conoce y aplica los principios de la estática, las leyes de Newton y los métodos de solución para sistemas y estructuras simples.
- RA2: Conoce las limitaciones de los métodos y las ecuaciones de equilibrio aplicables a problemas estáticos.
- RA3: Define vectores en función de su módulo y elementos geométricos como ángulos y coordenadas.
- RA4: Dibuja correctamente diagramas de cuerpo libre de partículas, cuerpos, mecanismos, estructuras y cables, para diversos sistemas estructurales.
- RA5: Determina las ecuaciones de reacciones internas de un cuerpo en estudio.

### IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I. Introducción

- Conceptos y principios fundamentales
- Leyes de Newton: Magnitudes y Unidades

#### UNIDAD II. Estática de Partículas o Sistemas Concurrentes

- Conceptos de Fuerza
- Vectores y adición de vectores en el espacio
- Resultante. Composición y descomposición de fuerzas
- Concepto de barra en tracción o compresión
- Equilibrio de una partícula o sistema de fuerzas concurrentes

#### UNIDAD III. Sistemas de Fuerzas en Cuerpos Rígidos

- Principio de transmisibilidad
- Producto vectorial y escalar de dos vectores
- Momento de una fuerza respecto a un eje
- Reducción de un sistema de fuerzas
- Sistemas resultantes o equivalentes

#### UNIDAD IV. Equilibrio de Cuerpos Rígidos

- Ecuaciones generales de equilibrio
- Diagrama de cuerpo libre
- Equilibrio en dos dimensiones
- Equilibrio en tres dimensiones

#### UNIDAD V. Fuerzas Distribuidas. Centroides y Centros de Gravedad

- Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional

- Centroides de áreas y líneas. Placas y alambres compuestos
- Determinación de Centroides por integración
- Teorema de Pappus – Guldinues
- Aplicaciones prácticas
- Cargas distribuidas superficiales y lineales
- Fuerzas sobre superficies sumergidas

#### UNIDAD VI. Análisis de Armaduras

- Armaduras. Definición. Tipos
- Métodos analíticos de los nudos y secciones
- Método gráfico
- Armaduras especiales
- Marcos y máquinas. Entramados

#### UNIDAD VII. Fuerzas en Vigas y Cables

- Reacciones internas en elementos con carga
- Vigas. Tipo de cargas y apoyos
- Fuerza axial y cortante. Diagrama de fuerza axial, fuerza cortante y Momento flector
- Cables y cadenas
- Cables con cargas concentradas y distribuidas
- Cable parabólico y catenaria

#### UNIDAD VIII. Fricción

- Introducción
- Las leyes de la fricción seca. Coeficiente de fricción
- Ángulos de fricción
- Problemas que involucran fricción seca
- Cuñas
- Tornillos de rosca cuadrada
- Fricción en ruedas. Resistencia ala rodadura
- Fricción en bandas flexibles

#### UNIDAD IX. Métodos de los Trabajos Virtuales

- Definición de trabajo y trabajo virtual
- Principio de los trabajos virtuales y equilibrio
- Energía potencial y equilibrio
- Estabilidad del equilibrio

## V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se enfatiza la muestra de experiencias, prácticas y ejercicios, desarrollados de forma individual o en grupos de discusión, favoreciendo a la reflexión y espíritu crítico sobre el proceso de análisis, síntesis y utilización de la información entregada y las variables contextuales. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante.

## VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

### 1. Bibliografía básica

- Beer, F. P. y Johnston, E.R Jr. (1970). Mecánica vectorial para ingenieros – Estática (9° Edición) McGraw – Hill, México.
- Hibbeler, R. C. (1996) Ingeniería Mecánica Estática (10° Edición). Editorial Pearson educación, México.
- Riley, W.F y Sturges, LD (1995) Ingeniería Mecánica-Estática (2° edición ) Editorial Reverté S.A, España.

### 2. Bibliografía complementaria

- Bedford, A y Fowler. (1996) Mecánica para Ingeniería –Estática (7°Edición), Addison – Wesley Iberoamericana, Estados Unidos.
- Higdon, A., Stiles, W. y Davis, H. Sandor, B. Ingeniería Mecánica - Estática. Prentice Hall.
- Meviam, J. L. Ingeniería Mecánica - Estática. Editorial Reverté S.A, España.
- Pytel, A. y Kiusalaas, J (1999) Ingeniería Mecánica – Estática (2° Edición), I Thomson Editores México.
- Sandor, B. Ingeniería Mecánica - Estática. Prentice Hall.

### 3. Recursos didácticos

- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.

**Académico responsable de la elaboración del programa: Jackelline González**

**Fecha de elaboración del programa: Diciembre 2019**