



Nombre y código de la asignatura			Estática - IM343				
Área académica			Diseño y Construcción de Máquinas				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
3	3	CB215, CB234, CB223*	4	0	4	5	9

Año de actualización de la asignatura: 2020

\* Aprobar o cursar con nota mayor a 2.0

### 1. Breve descripción

Esta asignatura está incluida en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Diseño y Construcción de Máquinas. Se considera el estudio de las condiciones de equilibrio de una estructura sometida a la acción de cargas externas, analizar y evaluar cargas internas en estructuras y hacer su representación gráfica, posicionar centroides y calcular momentos de inercia de áreas planas compuestas.

### 2. Objetivo general

Desarrollar en el estudiante la capacidad para describir y analizar las condiciones de equilibrio de una estructura o máquina sometida a la acción de cargas externas, así como analizar y evaluar sus cargas internas, con el fin de diseñar máquinas y estructuras, utilizando los principios de la mecánica.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Utiliza los sistemas de unidades y las unidades de medida propias de la mecánica de sólidos.
2. Analiza y resuelve problemas de sistemas de partículas y de cuerpos rígidos sometidos a cargas, aplicando las condiciones de equilibrio.
3. Determina sistemas equivalentes mediante los conceptos de momento de una fuerza, par de fuerza, momento alrededor de un eje y traslación de fuerza.
4. Analiza los diferentes tipos de estructuras bajo un estado de cargas definido.
5. Construye diagramas de cizalladura y momento flector para vigas estáticamente determinadas, sometidas a diferentes tipos de cargas, con el fin de determinar las fuerzas y momentos internos.
6. Posiciona el centroide para un área compuesta, utilizando el centroide de geometrías típicas.
7. Calcula momentos rectangulares de inercia para un área compuesta.

### 4. Contenido

#### 1. INTRODUCCIÓN<sup>[1-4]</sup> (~4 horas)

¿Qué es la Mecánica? Conceptos y principios fundamentales.

#### 2. ESTÁTICA DE PARTÍCULAS<sup>[1-3]</sup> (~8 horas)

Primera Ley de Newton. Diagrama de cuerpo libre. Equilibrio de una partícula en el plano. Resultante de fuerzas concurrentes en el espacio. Equilibrio de una partícula sometida a fuerzas en el espacio.

#### 3. SISTEMAS EQUIVALENTES DE FUERZAS<sup>[1-4]</sup> (~8 horas)

Fuerzas externas e internas. Principio de Transmisibilidad. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Momento de una fuerza alrededor de un eje. Momento de un par de fuerzas. Sistema fuerza-par equivalente. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par en un punto dado. Sistemas equivalentes de fuerzas.

#### 4. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS<sup>[1-4]</sup> (~10 horas)

Diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de restricción en apoyos y conexiones para una estructura plana. Equilibrio de una estructura en dos dimensiones. Fuerzas de restricción en apoyos y conexiones en una estructura tridimensional. Equilibrio de una estructura en el espacio.

#### 5. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS<sup>[1-4]</sup> (~10 horas)

Introducción. Definición de armadura. Análisis de armaduras por el método de nodos. Método de secciones para analizar una armadura. Análisis de marcos. Análisis de máquinas.

#### 6. CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD<sup>[1-4]</sup> (~8 horas)

Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. Centroides de áreas.

**7. MOMENTOS DE INERCIA<sup>[1-4]</sup> (~8 horas)**

Momento de segundo orden. Momento rectangular de inercia. Momento polar de inercia. Teorema de Ejes Paralelos. Producto de inercia. Ejes principales de inercia. Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia

**8. FUERZAS EN VIGAS<sup>[1-4]</sup> (~8 horas)**

Cargas distribuidas en Vigas. Diferentes tipos de cargas y apoyos. Fuerza cortante y momento de flexión en una viga. Relaciones entre la carga, la fuerza cortante y el momento flector. Diagramas de cizalladura y momento flector.

**5. Recursos y bibliografía**

**Recursos:**

Internet, recursos audiovisuales, biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica.

**Bibliografía:**

1. Beer F.P, Johnston E.R. y D.F. Mazurek. Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática. Décima Edición. Mc. Graw-Hill, México, 2013.
2. Bedford A. & W.L. Fowler. Estática, Mecánica para Ingeniería. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Estados Unidos, 1996.
3. Hibbeler, R.C. Ingeniería Mecánica, Estática. Doceava Edición. Prentice Hall, 2010
4. Meriam, J.L., Kraige L.G. y Palm W. Mecánica para Ingenieros, Estática. Tercera Edición. Editorial Reverte.

**6. Metodología**

Exposición magistral por parte del profesor y solución de problemas de ejemplo en clase.

Trabajo independiente del estudiante, mediante la solución de problemas propuestos, ya sea como resultado de trabajo individual o en equipo.

**7. Evaluación**

Tomando en cuenta la libertad de cátedra, cada profesor definirá la evaluación al inicio del semestre. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones parciales.