



<b>Código de asignatura</b>	IM343
<b>Nombre del programa académico</b>	Ingeniería Industrial
<b>Nombre completo de la asignatura</b>	Estática
<b>Área académica o categoría</b>	Ciencias Básicas de Ingeniería
<b>Semestre y año de actualización</b>	1er semestre – Año 2022
<b>Semestre y año en que se imparte</b>	Quinto Semestre – Tercer Año
<b>Tipo de asignatura</b>	[ x ] Obligatoria [ ] Electiva
<b>Número de créditos ECTS</b>	5 ECTS
<b>Director o contacto del programa</b>	Wilson Arenas Valencia – pii@utp.edu.co
<b>Coordinador o contacto de la asignatura</b>	Héctor Fabio Quintero

## Descripción y contenidos

<p><b>1. Breve descripción</b> 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.</p>
<p><b>2. Objetivo del Programa:</b> Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de ingeniería. <b>Objetivo Asignatura:</b> 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.</p>
<p><b>3. Resultados de aprendizaje</b> <b>Resultados de Aprendizaje del Programa</b> <b>RAP2:</b> Utiliza conocimientos básicos de ingeniería, para la identificación, diseño y manejo de recursos empleados en los procesos de fabricación, con consideraciones técnicas, sociales, de salud y seguridad, económicas, éticas y ambientales. <b>Resultados de Aprendizaje de la Asignatura</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utiliza los sistemas de unidades y las unidades de medida propias de la mecánica de sólidos.</li> <li>Analiza y resuelve problemas de sistemas de partículas y de cuerpos rígidos sometidos a cargas, aplicando las condiciones de equilibrio.</li> <li>Determina sistemas equivalentes mediante los conceptos de momento de una fuerza, par de fuerza, momento alrededor de un eje y traslación de fuerza.</li> <li>Analiza los diferentes tipos de estructuras bajo un estado de cargas definido.</li> <li>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.</li> <li>Posiciona el centroide para un área compuesta, utilizando el centroide de geometrías típicas.</li> <li>Calcula momentos rectangulares de inercia para un área compuesta.</li> </ol> <p><b>Resultados de aprendizaje de formación integral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Respeto y cordialidad.</b> RAI: Interactúa de manera profesional con comunidades en las que identifica diversas formas de la experiencia humana reconociendo y aceptando al Otro y lo Otro desde la identidad y la diferencia, para la construcción de la cultura de paz, tolerancia y reconciliación.</li> <li><b>Pensamiento Crítico</b> RAI - Nivel 2: Procesa información oral, escrita, visual y audiovisual de manera coherente y pertinente.</li> </ul>
<p><b>4. Contenido</b> <b>1. INTRODUCCIÓN (4 horas)</b> ¿Qué es la Mecánica? Conceptos y principios fundamentales. <b>2. ESTÁTICA DE PARTÍCULAS (8 horas)</b> 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. <b>3. SISTEMAS EQUIVALENTES DE FUERZAS (8 horas)</b> 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. <b>4. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS (10 horas)</b></p>



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 (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 (8 horas)**

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

## **7. MOMENTOS DE INERCIA (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 (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. Requisitos Física I, Dibujo I CAD, Cálculo Integral**

## **6. Recursos**

### **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.

## **7. Métodos de Aprendizaje**

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.

## **8. Métodos de 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.