



Sílabo de Mecánica Vectorial-Estática

I. Datos generales

Código	ASUC 00574			
Carácter	Obligatorio			
Créditos	4			
Periodo académico	2017			
Prerrequisito	Precálculo II			
Horas	Teóricas	2	Prácticas	4

II. Sumilla de la asignatura

La asignatura corresponde al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de reconocer y aplicar los principios básicos de la estática de partículas y cuerpo rígido.

La asignatura contiene: Introducción. Estática de partículas. Cuerpos rígidos. Sistemas equivalentes de fuerzas. Equilibrio de cuerpos rígidos. Centroides y centros de gravedad. Fuerzas distribuidas. Análisis de estructuras. Fricción. Fuerzas en vigas y cables. Momentos de inercia. Método del trabajo virtual.

III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los principios de la Estática en el análisis de partículas y cuerpos rígidos en condición de equilibrio, para la determinación de fuerzas en estructuras y en el análisis de las fuerzas en vigas y cables; para analizar problemas y definir los requerimientos apropiados para la solución en el campo de la ingeniería.

La presente asignatura contribuye al logro del Resultado del Estudiante:

(a) Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería para lograr los objetivos deseados.



IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Estática de partículas		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de reconocer la teoría básica del cálculo vectorial y conceptos básicos de la mecánica, como determinación de la resultante de fuerzas, para resolver problemas de equilibrio de partículas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Introducción. Fuerzas en el Plano. Escalares y vectores. Vectores. Adición o suma de Vectores. Producto de un escalar por un vector. Componentes de un vector. Componentes rectangulares de una fuerza. ✓ Equilibrio de una partícula en el plano. Primera ley de Newton o ley de la inercia. Diagrama de cuerpo libre. ✓ Fuerzas en el espacio. Fuerzas en el espacio. Vector de posición. Fuerza definida en términos de su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción. Adición de fuerzas concurrentes en el espacio. ✓ Equilibrio de una partícula en el espacio. Condición de equilibrio de una partícula en el espacio. Diagrama de cuerpo libre. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determina gráfica y analíticamente la suma de dos vectores fuerza. ✓ Calcula la fuerza resultante, en magnitud y dirección, de un sistema de vectores fuerza en dos dimensiones. ✓ Utiliza modelos sencillos de representación de fuerzas que participan en el equilibrio de partículas en dos dimensiones. ✓ Aplica las condiciones de equilibrio en el análisis de una partícula en dos dimensiones. ✓ Determina la expresión cartesiana de la adición de fuerzas concurrentes en el espacio. ✓ Aplica las condiciones de equilibrio en el análisis de una partícula en tres dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora la importancia de conocer la naturaleza de las fuerzas, las cuales relaciona a la realidad y aplicación en la ingeniería. ✓ Participa y dialoga sobre nuevos conocimientos y aplicaciones del equilibrio en situaciones diversas, desde cotidianas hasta tecnológicas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica calificada. Examen de desarrollo. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beer, F., J.E. y Mazurek, D. (2013). <i>Mecánica vectorial para ingenieros: Estática</i> (10ª ed.). México : McGraw-Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hibbeler, R. (2013). <i>Mecánica para ingenieros. Estática.</i> (12ª ed.). México : Pearson Educación. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Liebherr. Fuerzas y vectores. Equilibrio de la partícula. Monografía [http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448146700.pdf][Consulta: 25/03/2016]. Disponible en Web: http://mecfunnet.faii.etsii.upm.es/ http://www.sc.ehu.es/sbweb/ 		



Unidad II		Duración en horas	24
Equilibrio de cuerpos rígidos, sistemas equivalentes de fuerzas, centroides y centros de gravedad			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las ecuaciones de equilibrio estático del cuerpo rígido mediante modelos matemáticos determinando las reacciones en los apoyos en los elementos conformantes del sistema en estudio.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuerpos Rígidos y sistemas equivalentes de fuerzas. Cuerpos Rígidos y Principio de Transmisibilidad. Momento de una fuerza con respecto a un punto. Principio de momentos. Momento de una fuerza con respecto a un eje. Pares. Momento de un Par. Sistemas equivalentes de fuerzas. ✓ Equilibrio de cuerpos rígidos en el plano. Equilibrio en dos dimensiones, equilibrio de un cuerpo sujeto a dos fuerzas, equilibrio de un cuerpo sujeto a tres fuerzas. ✓ Equilibrio de cuerpos rígidos en el espacio. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones. Reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura tridimensional. ✓ Centroides y Centro de gravedad. Introducción. Áreas y líneas. Determinación del centroide por integración. Placas y alambres compuestos. Teorema de Pappus-Guldinus. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determina la magnitud y dirección del momento de una fuerza, que en particular produce giro en las máquinas. ✓ Calcula e interpreta el momento de un par. ✓ Determina sistemas equivalentes de fuerzas y momentos. ✓ Establece y aplica las condiciones de equilibrio de los cuerpos rígidos en el plano, con dos, tres o más fuerzas actuantes. ✓ Establece y aplica condiciones de equilibrio de los cuerpos rígidos en el espacio con diferentes soportes. ✓ Determina el centro de gravedad y el centroide, para un sistema de partículas discretas, y de un cuerpo de forma arbitraria. ✓ Utiliza los teoremas de Pappus-Guldinus para encontrar el área superficial y el volumen de un cuerpo que tiene simetría axial. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se motiva por la utilidad que tiene el equilibrio de los cuerpos rígidos, los cuales sustentan la diversidad de usos de las estructuras que existen en nuestra sociedad. ✓ Participa en lograr su aprendizaje de las técnicas para determinar el centro de gravedad de un cuerpo y valora la contribución que tiene en el desarrollo de múltiples aplicaciones tecnológicas. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica calificada. Examen de desarrollo. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beer, F., J.E. y Mazurek, D. (2013). <i>Mecánica vectorial para ingenieros: Estática</i> (10ª ed.). México : McGraw-Hill. <p>Complementaria:</p> <p>Hibbeler, R. (2013). <i>Mecánica para ingenieros. Estática</i>. (12ª ed.). México : Pearson Educación.</p>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Meriam, J.L. y L. G. Kraige, L.G. <i>Mecánica para ingenieros. Estática</i> [http://civilfree.blogspot.pe/]*[Consulta: 10/04/2016]. Disponible en Web: http://civilfree.blogspot.pe/2013/11/mecanica-para-ingenieros-dinamica-jl.html 		



Unidad III		Duración en horas	24
Fuerzas distribuidas, análisis de estructuras y fricción			
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de determinar la magnitud y punto de aplicación de la resultante de un sistema de fuerzas distribuidas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuerzas Distribuidas. Cargas distribuidas en vigas. Fuerzas sobre superficies sumergidas. ✓ Análisis estructural I. Armaduras. Armaduras simples. Análisis de armaduras mediante el método de los nudos. Análisis de armaduras mediante el método de secciones. ✓ Análisis estructural II. Armazones y máquinas. Análisis de un armazón. Armazones que dejan de ser rígidos cuando se separan de sus soportes. Máquinas. ✓ Fricción. Leyes de la fricción seca. Coeficientes de fricción, ángulo de fricción. Cuñas. Fricción en ruedas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utiliza un método para encontrar la resultante de una carga general distribuida. ✓ Calcula la fuerza resultante de una carga de presión de un fluido. ✓ Utiliza el método de los nudos o el método de las secciones para determinar las fuerzas que actúan en las barras de una armadura. ✓ Aplica las ecuaciones de equilibrio al análisis de armazones, determinando las fuerzas en la totalidad de estas estructuras, así como en sus miembros individuales. ✓ Determina las fuerzas que actúan sobre los elementos de máquinas. ✓ Analiza las leyes de la fricción seca. ✓ Evalúa la fricción en ruedas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora la importancia que tiene el uso de las estructuras que son de gran aplicación en la industria, técnica, construcción y máquinas, entre otros usos en nuestra sociedad. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica calificada. Examen de desarrollo. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beer, F., J.E. y Mazurek, D. (2013). <i>Mecánica vectorial para ingenieros: Estática</i> (10ª ed.). México : McGraw-Hill. <p>Complementaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hibbeler, R. (2013). <i>Mecánica para ingenieros. Estática.</i> (12ª ed.). México : Pearson Educación. 		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Bedford, F. Mecánica para ingeniería. Estática [http://www.fiuxy.net/ebooks]*[Consulta: 10/04/2016]. Disponible en Web: http://www.fiuxy.net/ebooks-gratis/3743427-mecanica-para-ingenieria-estatica-5ta-edicion-anthony-bedford-y-wallace-fowler.html 		



Unidad IV Fuerzas en vigas y cables, momentos de inercia y método del trabajo virtual		Duración en horas	24
Resultado de aprendizaje de la unidad	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar las ecuaciones de equilibrio para determinar las acciones internas de fuerza axial, fuerza cortante y momento flector en una sección de viga y traza los diagramas de variación de estas.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuerzas en Vigas. Fuerzas internas. Fuerza cortante y momento flector de una viga. Diagrama de fuerza cortante y momento flector de una viga. ✓ Fuerzas en Cables. Cables con carga concentrada. Cables con carga distribuida. Catenarias. ✓ Momento de Inercia. Momento de inercia de un área. Determinación del momento de inercia por integración. Momento polar de inercia. Producto de Inercia. Teorema de ejes paralelos (STEINER). Radio de giro. Momento de inercia de áreas compuestas. ✓ Método del trabajo virtual. Trabajo de una fuerza. Principio del trabajo virtual. Máquinas reales. Eficiencia mecánica. Energía potencial y equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Interpreta los efectos que se presentan en el interior de una viga, frente a un estado de carga, método de secciones. ✓ Formula ecuaciones que pueden graficarse, de modo que describe el corte y el momento internos a través de un elemento. ✓ Analiza las fuerzas y estudia la geometría de los cables que sostienen una carga. ✓ Determina el momento de inercia de regiones de forma arbitraria. ✓ Evalúa los momentos de inercia máximo y mínimo mediante el cálculo del producto de inercia. ✓ Aplica el método del trabajo virtual para determinar las fuerzas y momentos que actúan sobre un cuerpo rígido en equilibrio. ✓ Aplica el método del trabajo virtual basado en el concepto de energía potencial. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valora la importancia del diseño de elementos estructurales, en el cual el análisis de fuerzas internas juega un papel primigenio. ✓ Muestra interés en analizar situaciones más reales de interacción entre cuerpos gracias al análisis de la fricción seca y por rodadura. 	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Prácticas calificadas. Examen de desarrollo. 		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beer, F., J.E. y Mazurek, D. (2013). <i>Mecánica vectorial para ingenieros: Estática</i> (10ª ed.). México : McGraw-Hill. <p>Complementaria:</p> <p>Hibbeler, R. (2013). <i>Mecánica para ingenieros. Estática</i>. (12ª ed.). México : Pearson Educación.</p>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> • Pytel, K. Ingeniería mecánica - Estática [https://issuu.com/cengagelatam/docs/ingenieria]*[Consulta: 17/04/2016]. Disponible en Web: https://issuu.com/cengagelatam/docs/ingenieria_mecanica_estatica_andrew_pytel 		

V. Metodología

La asignatura se desarrollará mediante el uso de la metodología activa centralizada en las actividades del sujeto que aprende.

El docente utilizará algunas estrategias de recojo de saberes previos como preguntas dirigidas hacia el logro del propósito, discusión, indagación, etc. Para la exposición de temas se utilizará el diálogo participativo. Por lo general, las clases serán teórico-demostrativas con ejemplos referentes al tema y con la participación activa de los estudiantes en el desarrollo de los ejercicios y/o problemas propuestos. Los estudiantes desarrollarán las estrategias de trabajo cooperativo para la resolución de ejercicios y problemas. El docente se apoyará en el recurso didáctico del aula virtual mediante el uso de las TICs.



VI. Evaluación

VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Examen de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Práctica calificada	20%
	Unidad II	Examen de desarrollo	
Evaluación parcial	Unidad I y II	Examen de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prácticas calificadas	20%
	Unidad IV	Examen de desarrollo	
Evaluación final	Todas las unidades	Examen de desarrollo	40%
Evaluación de recuperación (*)	Todas las unidades	Examen de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

VI.2. Modalidad a distancia

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
Evaluación de entrada	Prerrequisito	Examen de desarrollo	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Práctica calificada	20%
Evaluación parcial	Unidad I y II	Examen de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prácticas calificadas	20%
Evaluación final	Todas las unidades	Examen de desarrollo	40%
Evaluación de recuperación (*)	Todas las unidades	Examen de desarrollo	

(*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

Fórmula para obtener el promedio:

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$

2017.