



SYLLABUS

I. INFORMACION GENERAL:

- 1.1. Nombre de la asignatura : Estática
- 1.2. Código : IC16046
- 1.3. Año calendario : 2019
- 1.4. Semestre Académico : 2019-II
- 1.5. Créditos Académicos : 4
- 1.6. Requisito : IC16032
- 1.7 N° Total de horas presenciales :
- Horas Teóricas : 2
 - Horas practicas : 4
 - Total de Horas : 6
- 1.8. Duración del ciclo : 17 semanas (16-09-2019 al 10-01-2020)
- 1.9. Docente responsable : Mg. Bruno Enrique Bravo Chipa.

II. SUMILLA:

Es una asignatura de área de formación profesional de naturaleza teórico-práctico, el estudiante calcula las fuerzas externas y sistemas de carga que actúan sobre cuerpos rígidos y los reduce a una resultante más simple; aplicando los principios fundamentales de la estática identifica las fuerzas internas que se presentan en cada sección de cuerpos rígidos en equilibrio.

III. OBJETIVOS

- Dirigir y/o ejecutar estudios de ingeniería básica e ingeniería conceptual.
- Analizar, diseñar y elaborar expedientes técnicos de proyectos de ingeniería a nivel definitivo en el ámbito nacional e internacional.
- Crear, gestionar y liderar eficazmente empresas y proyectos para el desarrollo económico preservando el medio ambiente.

IV. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

- Identifica las acciones que actúan sobre una partícula y sobre un cuerpo rígido.



- Determina las características geométricas y de resistencia de los elementos estructurales.
- Maneja los principios fundamentales de la Estática y los aplica en la solución de problemas de equilibrio de los cuerpos rígidos.

V. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA Nº 1: ESTÁTICA DE PARTÍCULAS

1.- CAPACIDAD TERMINAL: Al finalizar la unidad, el estudiante reconoce vectores, calcula: el momento de una fuerza con respecto a un punto y un eje, el momento del par de fuerzas, la resultante de un sistema cualesquiera de fuerzas y momentos de su resultante mínima, la equivalencia de sistemas de fuerzas, la resultante y punto de aplicación de sistemas de fuerzas distribuidas, sobre línea, superficie y volumen. Aplicando la teoría del cálculo vectorial, con rigurosidad y precisión.

UNID	CONTENIDOS			
	CONCEPTUALES	SEM	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
I	Introducción. Fuerzas en el Plano. Escalares y vectores. Vectores. Adición o suma de vectores. Resultante de varias fuerzas concurrentes. Descomposición de una fuerza en sus componentes. Componentes rectangulares de una fuerza. Vectores unitarios. Componente y proyección de un vector en una dirección dada.	1	-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.	- Valora la importancia de conocer la naturaleza de las fuerzas, las cuales relaciona a la realidad y aplican en la ingeniería. - Participa y dialoga sobre nuevos conocimientos y aplicaciones del equilibrio en situaciones diversas, desde cotidianas hasta tecnológicas. - Respeta la opinión de los demás. - Muestra disposición a la investigación y a la búsqueda de la información. - Disposición al trabajo en equipo.
	Equilibrio de una partícula en el plano. Primera ley de Newton o ley de la inercia. Diagrama de cuerpo libre. Problemas relacionados con el equilibrio de una partícula.	2	-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.	
	Fuerzas en el Espacio Fuerzas en el espacio. Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio. Fuerza definida en términos de su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción. Adición de fuerzas concurrentes en el espacio.	3	-Determina la expresión cartesiana de la adición de fuerzas concurrentes en el espacio	
	Equilibrio de una partícula en el espacio. Condición de equilibrio de una partícula de una partícula en el espacio. Diagrama de cuerpo libre.	4	-Aplica las condiciones de equilibrio en el análisis de una partícula en tres dimensiones.	



UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2: EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS. SISTEMAS EQUIVALENTES DE FUERZAS, CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD.

1.- CAPACIDAD TERMINAL: 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 que conforman el sistema en estudio.

UNID	CONTENIDOS			
	CONCEPTUALES	SEM	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
II	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. Sistema equivalente de fuerzas.	5	- 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.	- 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.
	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.	6	-Establece y aplica las condiciones de equilibrio de los cuerpos rígidos en el plano, con dos, tres o más fuerzas actuantes.	- 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.
	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.	7	-Establece y aplica las condiciones de equilibrio de los cuerpos rígidos en el espacio, con diferentes soportes.	
	Centroides y centros de gravedad. Introducción. Áreas y líneas. Determinación del centroide por integración. Placas y alambres compuestos. Teorema de Pappus-Guldinus.	8	-Determina el centro de gravedad y el centroide, para un sistema de partículas discretas, y de un cuerpo de forma arbitraria. - Utiliza el teorema de Pappus-Guldinus para encontrar el área superficial y el volumen de un cuerpo que tiene simetría axial.	
	Instrumento de evaluación	9	Práctica Calificada. Examen parcial	



UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3: FUERZAS DISTRIBUIDAS, ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS Y FRICCIÓN.

1.- CAPACIDAD TERMINAL: 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.

UNID	CONTENIDOS			
	CONCEPTUALES	SEM	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
III	Fuerzas Distribuidas. Cargas distribuidas en vigas. Fuerzas sobre superficies sumergidas.	10	-Utiliza un método para encontrar la resultante de una carga general distribuida. - Calcula la fuerza resultante de una carga de presión de un fluido.	- 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.
	Análisis Estructural: Armaduras. Armaduras simples. Análisis de armaduras mediante el método de los nudos. Análisis de armaduras mediante el método de secciones.	11	-Utiliza el método de los nudos o el método de las secciones para determinar las fuerzas que actúan en las barras de una armadura.	
	Análisis Estructura: Armazones y máquinas. Análisis de un armazón. Armazones que dejan de ser rígidos cuando se separan de sus soportes. Máquinas.	12	- 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.	
	Fricción. Leyes de la fricción seca. Coeficientes de fricción, ángulo de fricción. Cuñas. Fricción de ruedas.	13	- Analiza las leyes de la fricción seca. - Evalúa la fricción en ruedas.	

UNIDAD DIDÁCTICA Nº : 4. FUERZAS EN VIGAS Y CABLES, MOMENTOS DE INERCIA Y MÉTODO DEL TRABAJO VIRTUAL.

1.- CAPACIDAD TERMINAL: 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 trazar los diagramas de variación de estas.



UNID	CONTENIDOS			
	CONCEPTUALES	SEM	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
III	Fuerzas en vigas. Fuerzas internas. Fuerza cortante y momento flector de una viga. Diagrama de fuerza cortante y momento flector de una viga.	14	- interpreta los efectos que se presentan en el interior de una viga, frente a un estado de carga, métodos de secciones. - Formula, ecuaciones que pueden graficarse, de modo que describe el corte y el momento internos a través de un elemento.	- 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.
	Fuerzas en cables. Cables con carga concentrada. Cables con carga distribuida. Catenarias.	15	- Analiza las fuerzas y estudia la geometría de los cables que sostienen una carga.	
	Momentos de inercia. Momento de inercia de un área. Determinación del momento de inercia por integración. Momento polar de inercia. Producto de inercia. Teorema de los ejes paralelos (STEINER). Radio de giro. Momento de inercia de áreas compuestas.	16	- 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.	
	Método del trabajo virtual. Trabajo de una fuerza. Principio del trabajo virtual. Máquinas reales. Eficiencia mecánica. Energía potencial y equilibrio	17	- 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.	
	Instrumento de evaluación	18	Práctica calificada. Examen final	

VI. METODOLOGIA:

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.

VII. EVALUACION:

La tabla de calificación de la evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje del curso en el semestre académico 2019-II, es el siguiente:

Código	Nombres	Promedio Parcial 1					Promedio Parcial 2					Nota Final				
		PC1	IF1	EXP1	EA1	EP1	PP1	PC2	IF2	EXP2	EA2	EP2	PP2	PF	A	PA
		Calificada	Formativa	Exposición	Actitudinal	01	(PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	Calificada	Formativa	Exposición	Evaluación Actitudinal	02	(PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	(PP1+PP2)/2	Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	
		Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8					Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16					Promedio Final	Aplazado	Promedio Acta		
		Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8					Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16						Nota: La nota del aplazado será en la semana 17			

Leyenda:

Promedio Parcial 1

Practica Calificada	=	PC1
Investigación Formativa	=	IF1
Exposición	=	EXP1

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 1 estará abierto desde la semana 1 hasta la semana 8



Evaluación Actitudinal	=	EA1
Examen Parcial 01	=	EP1
Promedio Parcial : (PC1+IF1+EXP1+EA1+EP1)/5	=	PP1

Promedio Parcial 2

Practica Calificada	=	PC2
Investigación Formativa	=	IF2
Exposición	=	EXP2
Evaluación Actitudinal	=	EA2
Examen Parcial 01	=	EP2
Promedio Parcial : (PC2+IF2+EXP2+EA2+EP2)/5	=	PP2

Nota Final

Promedio Final: (PP1+PP2)/2	=	PF
Aplazado : Reemplaza al promedio final siempre que haya obtenido 7 como mínimo	=	A
Promedio Acta	=	PA

Nota: Las notas para la obtención del promedio parcial 2 estará abierto desde la semana 9 hasta la semana 16

Nota: La nota del aplazado será en la semana 17

VIII. BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- 1- Beer Ferdinand y Johnston Jr. Russell. MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS: ESTÁTICA. 2007. Séptima Edición. McGraw-Hill. México. 622 págs.
- 2- Hibbeler. R.C. INGENIERIA MECÁNICA: ESTÁTICA. 2008. Décima Edición. Editorial Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 1- Meriam J.L. MECÁNICA PARA INGENIEROS: ESTÁTICA. 1999. Tercera Edición. Editorial Reverte. 570 páginas.
- 2- Pytel Andrew y Jaan Kiusalas. INGENIERÍA MECÁNICA 2000. Segunda Edición. International Thomson Edition. México. 526 páginas.
- 3- McGill David y King Wilton. ESTÁTICA. 1996. Segunda Edición. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 600 páginas.



4. **Shames, Irving.** ESTÁTICA. 2008. Quinta Edición. Prentice Hall. New Jersey USA. 320 páginas.
 5. **Ginsberg – Genin.** ESTÁTICA. 1990. Segunda Edición. Nueva Editorial Iberoamérica. México. 546 páginas.
 6. **Bedford, Anthony – Fowler Wallace.** Mecánica para Ingeniería: Estática. 2008. Editorial Alambra Mexicana, S.A. 606 páginas.
 7. **Villarreal Castro Genner,** Problemas resueltos de Estática. Lima- Perú
- LINK DE LA BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UTEA - ABANCAY**

1. Meriam, J.L

<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=3811>

2. Bilbao, Armando

<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=an:14465>

3. Hibbeler, Russell. C

<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=5698>

4. Beer, Ferdinand P

<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11745>

5. Gamio Arisnabarreta, Luis Eduardo.

<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=12262>



SILABO DE ESTÁTICA
PROGRAMA DE ACTIVIDADES
ANEXO

Sem	Sesión	fecha	horas	Tema	Actividades de Aprendizaje
1	1	16/09/2019	3	Presentación del Silabo	Exposición, Foro, y socialización del Silabo.
	2	21/09/2019	3	Vectores, operaciones con vectores.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
2	3	26/09/2019	3	Descomposición de un vector, vectores unitarios, componente y proyección.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	4	28/09/2019	3	Equilibrio de una partícula en el plano.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
3	5	03/10/2019	3	Fuerzas en el espacio, componentes, magnitud y vectores unitarios.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	6	05/10/2019	3	Operaciones de fuerzas en el espacio	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
4	7	10/10/2019	3	Equilibrio de una partícula en el espacio	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	8	12/10/2019	3	Diagrama de cuerpo libre y práctica dirigida y solución de ejercicios.	Entrega de Trabajos Monográficos. Exposición, Demostración y Práctica en clase.
5	9	17/10/2019	3	Cuerpos rígidos y sistemas equivalentes de fuerzas. Momento de una fuerza con respecto a un punto.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	10	19/10/2019	3	Momento de una fuerza respecto a un eje, momento de un par. Sistema equivalente fuerza-par	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
6	11	24/10/2019	3	Equilibrio de cuerpos rígidos en el plano. Equilibrio sujeto a dos fuerzas.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	12	26/10/2019	3	Equilibrio sujeto a tres fuerzas.	Entrega de Trabajos y exposición por parte de los alumnos
7	13	31/10/2019	3	Equilibrio de cuerpos rígidos en tres	Exposición, Demostración y Práctica en clase.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



				dimensiones. Reacciones en los apoyos de una estructura.	
	14	02/11/2019	3	Aplicación de la práctica calificada 1	Práctica Calificada 1
8	15	07/11/2019	3	Aplicación del Examen parcial 1	Examen parcial 1
	16	09/11/2019	3	Centroides y centros de gravedad. Áreas y líneas.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
9	17	14/11/2019	3	Fuerzas distribuidas en vigas.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
	18	16/11/2019	3	Armaduras. Análisis de armaduras mediante el método de nudos y de secciones.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
10	19	21/11/2019	3	Equilibrio de Armazones (pórticos) y máquinas.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
	20	23/11/2019	3	Fricción, leyes de la fricción. Coeficiente de fricción, cuñas y fricción de ruedas.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
11	21	28/11/2019	3	Fuerzas en vigas. Fuerza cortante y momento flector de una viga.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
	22	30/11/2019	3	Diagrama de fuerza cortante y de momento flector de una viga.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
12	23	05/12/2019	3	Fuerzas en cables con carga concentradas.	Entrega de Trabajos Monográficos. Exposición, Demostración y Práctica en clase.
	24	07/12/2019	3	Cables con cargas distribuidas. Catenaria.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
13	25	12/12/2019	3	Momento de Inercia, de un área. Determinación del momento de inercia por integración.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
	26	14/12/2019	3	Teorema de Steiner, momento de inercia de áreas compuestas.	Entrega de Trabajos y exposición por parte de los alumnos
14	27	19/12/2019	3	Método del trabajo virtual. Trabajo de una fuerza.	Exposición, Demostración y Práctica en clase.
	28	21/12/2019	3	Principio del trabajo virtual, Máquinas, eficiencia y energía potencial y equilibrio.	Exposición, Demostración y Práctica en clase. Resuelve Ejercicios.
15	29	26/12/2019	3	Aplicación de la práctica calificada 2	Práctica Calificada 2



UNIVERSIDAD TECNOLIGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



	30	28/12/2019	3	Aplicación del examen parcial 2	Examen Parcial 2
16	31	02/01/2020	3	Solución del examen y de la práctica	Entrega del examen.
	32	04/01/2020	3	Aplicación del examen de aplazados	Examen de Aplazados
17	33	09/01/2020	3	Solución del examen de aplazados	Entrega de las Notas a los alumnos
	34	10/01/2020	3		Entrega de Actas