

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estática y Dinámica
Clave de la asignatura:	ERF-1011
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en energías renovables conocimientos base que contribuyen para desarrollar su capacidad de diseño e implementación de sistemas energéticos renovables para promover la competitividad de los sectores productivos.

Estática y dinámica permite que el estudiante aplique los conceptos de cálculo integral en el cálculo de momento de área y que posteriormente en mecánica de fluidos se requieran para cálculo de fuerzas hidrostáticas, estos conceptos de momento de área se requieren en resistencia de materiales. En la sección de dinámica se estudian los conceptos de trabajo y energía, los cuáles son la base de las asignaturas de termodinámica y de energía eólica. Los temas de análisis de una partícula y de cuerpo rígido serán la base para realizar diagramas que permitan determinar esfuerzo, la flexión y la tensión en vigas y otros elementos de una estructura en la asignatura de resistencia de los materiales.

Debido a las relaciones son distintas asignaturas, ésta es un elemento clave para el proceso de diseño de sistemas de energías renovables.

Es necesario enfatizar la importancia que reviste, que el alumno previamente utilice recursos obtenidos en trigonometría, geometría y álgebra.

Esta materia es importante porque se aplican los conceptos básicos, leyes y principios fundamentales de la estática, la cinemática y la cinética en la solución de problemas, mediante el análisis, síntesis y modelado del problema que se presenten en el ámbito profesional.

Intención didáctica

Se organiza el temario, en 4 temas, en las cuales se desarrollan las leyes de Newton con su aplicación en el mundo científico y tecnológico, siempre reiterando lo importante de conocer la física para que los alumnos sean capaces de hacer ingeniería en el marco de su contexto

El tema 1 comprende el análisis de la partícula. En ésta el estudiante aplica el método de descomposición de fuerzas para resolver problemas bidimensionales y tridimensionales en equilibrio para poner en prácticas sus habilidades de trigonometrías, conversión de unidades, conceptualizar vectores y de álgebra.

En tema 2 se desarrolla el análisis del cuerpo rígido, en este apartado se recomienda que el estudiante resuelva problemas en los cuales el concepto de momento de una fuerza y descomposición de un fuerza en fuerza y un par aplicando el principio de transmisibilidad

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

y procurando que el estudiante desarrolle su habilidad de lógica y comprensión. Se calculan los centroides y momentos de inercia tanto por integración o cálculo directo utilizando ecuaciones ya deducidas. El docente pondrá énfasis en el cálculo de primer y segundo momento de área de algún cuerpo compuesto empleando formulas ya establecidas.

En el tema 3 se estudia el movimiento cuyas características esenciales son: el desplazamiento, velocidad y aceleración, sin analizar aún las causas. El estudiante debe ser capaz de resolver problemas aplicando las fórmulas necesarias para el cálculo de las características del movimiento.

En el tema 4 se definen los conceptos de trabajo y energía, la relación que hay entre ambos conceptos y la importancia que tiene en las aplicaciones.

Se requiere que el estudiante trabaje de forma autónoma en solución de problemas extraclase.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Laguna, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Orizaba, Saltillo, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, La Laguna, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Toluca, Veracruz y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.

Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Cintalapa, Huichapan, Mexicali, Motúl, Progreso y Tequila.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Progreso.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Aplica los conceptos básicos, leyes y principios fundamentales de la estática y la dinámica para solución de problemas, mediante el análisis de los fenómenos físicos relacionados con la mecánica que se presenten en el ámbito profesional.

5. Competencias previas

Plantea y soluciona integrales para resolver problemas de cálculo de áreas y centroides. Plantea y soluciona sistemas de ecuaciones líneas para resolver problemas de alguna aplicación.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Análisis de la partícula	1.1 Conceptos de vector, fuerza 1.2 Sistemas de unidades 1.3 Descomposición de fuerzas 1.4 Diagrama fuerzas sobre una partícula. 1.5 Sistema de fuerzas concurrentes. 1.6 Equilibrio de una partícula
2	Análisis de cuerpo rígido	2.1 Diagrama de cuerpo libre. 2.2 Momento de una fuerza. 2.3 Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par. 2.4 Sistemas equivalentes de fuerzas. 2.5 Fuerzas coplanares. 2.6 Reacción en apoyos. 2.7 Equilibrio en cuerpos rígidos sujetos a sistemas de fuerzas.

		2.8 Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia.
3	Cinemática de la partícula	3.1 Movimiento de una partícula 3.2 Velocidad promedio 3.3 Velocidad instantánea 3.4 Aceleración lineal 3.5 Caída libre de los cuerpos 3.6 Movimiento de un proyectil 3.7 Movimiento circular uniforme 3.8 Fuerzas de rozamiento 3.9 Dinámica del movimiento circular 3.10 Velocidad y aceleración angular
4	Trabajo y Energía.	4.1 Definición de; Trabajo y energía. 4.2 Energías cinética y potencial. 4.3 Potencia 4.4 Conservación de la energía mecánica.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Análisis de la partícula	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica el método de descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares para resolver problemas que involucren equilibrio de una partícula sobre la que actúan fuerzas concurrentes.</p> <p>Genéricas: Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>	<p>*Investigación documental de la clasificación de la física y ubicación de la estática y dinámica en ésta</p> <p>*Realizar una investigación sobre los diferentes sistemas de unidades..</p> <p>*Realizar conversiones de cantidades en diferentes sistemas de unidades.</p> <p>*Resolver problemas de conversiones de unidades.</p> <p>*Identificar la diferencia entre partícula y cuerpo rígido.</p> <p>*Clasificar cantidades físicas en escalares y vectoriales.</p> <p>*Dibujar el plano cartesiano y expresar una fuerza en función de vectores unitarios con sus correspondientes cosenos senos</p> <p>*Resolver problemas para determinar la resultante de un sistema de fuerzas concurrentes.</p> <p>*Realizar un experimento donde observe el equilibrio de una partícula en el espacio.</p> <p>*Resolver problemas de equilibrio extra clase y discutirlos en grupos de trabajo.</p>

Análisis de cuerpo rígido	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica el método de descomposición de fuerza en una fuerza y un par para la resolución de problemas que impliquen el equilibrio de un cuerpo rígido sujetos a un sistema de fuerzas.</p> <p>Genéricas: Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma</p>	<p>*Explicar las diferencias entre cargas y sus tipos, reacciones y esfuerzos. *Aplicar el principio de transmisibilidad de fuerzas. *Describir y calcular el momento de una fuerza con respecto a un punto con respecto al eje. *Resolver problemas de pares de fuerzas. *Resolver problemas donde se transforme una fuerza a un sistema fuerza-par. *Resolver problemas donde se transforme un sistema de fuerzas a un sistema equivalente. *Elaborar diagramas de cuerpo libre. *Analizar situaciones de posibles movimientos y determinar sus reacciones aplicando las condiciones de equilibrio. *Determinar las reacciones por medio de sistemas equivalentes.</p>
Cinemática de la partícula	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce e identifica las variables físicas que intervienen en el movimiento para la resolución de problemas que involucren movimientos rectilíneos, de proyectos y circular uniforme.</p> <p>Genéricas: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>	<p>*Definir la cinemática de una partícula *Estructurar ejemplos de desplazamiento. *Definir velocidad media *Resolver problemas reales que utilicen velocidad media. *Definir la velocidad instantánea *Resolver problemas que evidencien el carácter vectorial de la velocidad. *Resolver problemas que involucren la rapidez como la magnitud de la velocidad. *Definir aceleración lineal y su naturaleza vectorial. *Resolver problemas donde la aceleración es uniforme. *Resolver problemas de caída libre *Estudiar el movimiento de proyectiles (tiro parabólico) *Resolver problemas de tiro parabólico) *Estudiar las definiciones de: Periodo, frecuencia y velocidad angular. *Calcular la aceleración centrípeta de una partícula girando, sujeta a una cuerda, alrededor de un eje.</p>

Trabajo y Energía.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Comprende el concepto de conservación de energía mecánica y aplica las fórmulas de trabajo y energía para la resolución de problemas en los cuales sea necesario calcular el trabajo total, energía cinética o potencial.</p> <p>Genérica</p> <p>Habilidad para trabajar en forma autónoma</p> <p>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p>	<p>*Definir el concepto de trabajo. *Resolver problemas de trabajo. *Definir el concepto de energía. *Definir la energía cinética. *Calcular el trabajo y la energía de una partícula moviéndose en una dimensión bajo la acción de una fuerza constante. *Calcular el trabajo de fuerzas variables. *Definir la energía potencial. *Establecer el teorema de trabajo – energía. *Resolver problemas con el teorema de trabajo - energía. *Definir potencia. *Definir las fuerzas conservativas y el teorema de conservación de la energía. *Analizar la conversión de energía cinética a potencial y viceversa. *Definir las fuerzas no conservativas *Analizar la disipación de energía debido a las fuerzas no conservativas.</p>

8. Práctica(s)

1. Elaborar prototipos didácticos simples para demostrar las leyes de la estática.
2. Realizar ejercicios con módulos didácticos.
3. Cálculo de posición y velocidad en el movimiento rectilíneo
4. Cálculo de posición y velocidad en el movimiento curvilíneo
5. Simulación de la posición, velocidad y aceleración de un cuerpo en caída libre
6. Simulación de la posición, velocidad y aceleración de un cuerpo en tiro parabólico.
7. Obtención de gráficas de velocidad y aceleración de una partícula en trayectoria lineal.
8. Comprobación de la velocidad y aceleración del movimiento dependiente entre partículas.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

Reportes escrito
Solución de ejercicios extra clase,
Actividades de investigación,
Elaboración de modelos o prototipos,
Análisis y discusión grupal.
Resolución de problemas con apoyo de software.
Ejercicios en clase.
Exámenes escritos.

11. Fuentes de información

1. Hibbeler R.C (2013) *Ingeniería mecánica: estática: para cursos con enfoque por competencias*. México: Pearson.
2. Beer, F.P. y Johnston E.R. Jr. (2010) *Mecánica Vectorial para Ingenieros, Dinámica*. México: Mc Graw Hill
3. Beer, F.P. y Johnston E.R. Jr. (2010) *Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática*. México :Mc Graw Hill
4. Hibbeler R.C.,(2010) *Ingeniería Mecánica,Dinámica*, México: Pearson
5. Hibbeler R.C.,(2010) *Ingeniería Mecánica Estática*, México: Pearson.