

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Estática
Carrera :	Ingeniería Electromecánica
Clave de la asignatura :	EME-1012
SATCA ¹	3-1-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero conocimientos para interpretar el comportamiento de los elementos mecánicos ante la aplicación de cualquier tipo de cargas, estos conocimientos se convertirán en competencias conforme obtenga experiencia en la solución y detección de problemas.

La asignatura se convierte en la base de los conocimientos de la física para asignaturas posteriores tales como dinámica, mecánica de materiales, mecanismos, diseño de elementos de máquina, mecánica de los fluidos y diseño e ingeniería asistido por computadora.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades:

La primera unidad se abarca los conceptos fundamentales de fuerzas, vectores, descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares y espaciales, para terminar con equilibrio de fuerzas sobre una partícula, en esta parte la participación de los alumnos para la construcción de los conocimientos es importante en sus investigaciones documentales y el maestro debe contrastar estos conocimientos con una exposición de los temas

La segunda unidad contempla los conceptos fundamentales de fuerzas internas, y externas, aplicando los principios de transmisibilidad y tercera ley de Newton en un cuerpo rígido, se determine el momento que provoca una fuerza sobre un punto, un eje, convertir un momento en una fuerza y un par, para terminar con equilibrio de fuerzas sobre un cuerpo rígido, en esta parte la participación de los alumnos para la construcción de los conocimientos es importante en sus investigaciones documentales y el maestro contrastar estos conocimientos con una exposición de los temas.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El estudio de las armaduras y marcos se hace en la tercera unidad con los conceptos básicos, análisis de armaduras planas, en condiciones isostáticas, así como también se conocen las maquinas simples analizándolas por el método de trabajo virtual, la participación de los alumnos en esta unidad es primordial en la investigación documental de los conceptos y la teorías de aplicación.

La cuarta unidad, se contempla el estudio, las características y propiedades de áreas, momentos de inercia y polar de inercia.

En la quinta unidad se contempla y analiza la fricción estática, las leyes y coeficientes de fricción y su aplicación en problemas de planos inclinados.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; así mismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registra, para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: ▪ Analizar, interpretar y resolver problemas de partículas y cuerpos rígidos en equilibrio.	Competencias genéricas: <u>Competencias instrumentales</u> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <u>Competencias interpersonales</u> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales <u>Competencias sistémicas</u> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Búsqueda del logro
--	---

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Delicias, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Linares, Los Mochis, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula De Gordiano, Tijuana, Tlalnepantla, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Academias de Ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos de: Superior del Occidente del Estado de Hidalgo	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.
Instituto Tecnológico de Mexicali del 25 al 29 de enero del 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Huichapan, Irapuato, Jocotitlán, La Sierra Norte de Puebla, Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Lerdo, Libres, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Puerto Vallarta, Tamazula de Gordiano, Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Xalapa y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Analizar, interpretar y resolver problemas de partículas y cuerpos rígidos en equilibrio.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Tener conocimiento de trigonometría.
- Sumar, restar y multiplicar vectores
- Calcular áreas por integración.
- Trazar líneas y curvas en el plano y en el espacio.
- Interpretar de planos y dibujos de Ingeniería.
- Manejo de la calculadora.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Análisis de partícula	1.1 Concepto de fuerza, vector. 1.2 Sistemas de unidades, conversiones, simbología 1.3 Descomposición de fuerzas en 2 y 3 dimensiones. 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 Fuerzas internas y externas. 2.2 Principio de transmisibilidad. 2.3 Diagrama de cuerpo libre. 2.4 Momento de una fuerza. 2.5 Descomposición de una fuerza en una fuerza y un par. 2.6 Sistemas equivalentes de fuerzas. 2.7 Fuerzas coplanares. 2.8 Reacción en apoyos. 2.9 Equilibrio en cuerpos rígidos sujetos a sistemas de fuerzas.
3	Métodos de análisis de estructuras	3.1 Campo de aplicación de una armadura. 3.2 Análisis de armadura en el plano 3.3 Análisis de marcos isostáticos. 3.4 Análisis de maquinas simples. 3.5 Método de trabajo virtual.

4	Centroides, centros de gravedad y momentos de inercia.	4.1 Primer momento de líneas y áreas 4.2 Segundo momento de área
5	Fricción	5.1 Fricción. 5.2 Fricción seca. 5.3 Leyes de fricción 5.4 Coeficientes y ángulos de fricción 5.5 Análisis en planos inclinados.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición, ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, e Internet)

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

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 escritos de observaciones, investigaciones, experiencias y prácticas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación frente a grupo de resultados de investigaciones
- Solución de problemas, individual, por equipos
- Aplicaciones mediante el uso de software.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Análisis de la partícula

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y resolver problemas que impliquen el equilibrio de una partícula sometida a la acción de fuerzas.	• Realizar investigación de campo donde aprecie la importancia del estudio de la estática dentro de la ciencia física. • Mediante un experimento describir el concepto de fuerza y sus características. • Elaborar un diagrama donde se muestre la diferencia entre partícula y cuerpo rígido. • Dibujar el plano cartesiano y expresar una fuerza en función de vectores unitarios con sus correspondientes cosenos directores. • Resolver problemas para determinar la resultante de un sistema de fuerzas concurrentes. • Realizar un experimento donde observe el equilibrio de una partícula en el espacio. • Resolver problemas de equilibrio extra clase y discutirlos en grupos de trabajo.

Unidad 2: Análisis de cuerpo rígido

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y resolver problemas que	• Plantear un problema donde se muestre

impliquen el equilibrio de un cuerpo rígido.	la diferencia entre fuerzas internas y externas e identificarlas. • Realizar un experimento para comprender el principio de transmisibilidad de fuerzas. • Investigar, 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.
--	---

Unidad 3: Métodos de análisis de estructuras isostáticas

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y resolver problemas que impliquen estructuras planas.	• Dibujar e Identificar los diferentes tipos de estructuras. • Calcular las fuerzas internas a que están sometidas las estructuras por el método de nodos. • Calcular las fuerzas internas a que están sometidas las estructuras por el método de secciones. • Identificar las características de los marcos isostáticos. • Analizar fuerza y pares internos en un marco isostático. • Investigar y discutir en grupo el principio del trabajo virtual. • Calcular las fuerzas internas a que están sometidas las estructuras por el método del trabajo virtual.

Unidad 4: Propiedades de áreas planas y líneas.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Determinar los centroides y momentos de áreas simples y/o compuestas.	• Investigar y analizar los conceptos utilizados en esta unidad, tales como: centroide, centros de gravedad, primer momento de línea y área y segundo momento de área. • Calcular el primer momento de líneas y áreas. • Calcular los centroides y centros de gravedad de áreas por integración. • Calcular los centroides y centros de gravedad de áreas compuestas. • Calcular el segundo momento de áreas simples por integración. • Calcular el segundo momento de áreas compuestas por el teorema de los ejes paralelos.

Unidad 5: Fricción.

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar y resolver problemas que impliquen fricción estática	• Investigar, describir y exponer el concepto de fricción, su importancia en ingeniería y establecer la diferencia entre fricción seca y fricción de fluido. • Mediante un experimento comprobar las leyes de fricción y establecer el coeficiente de fricción. • Aplicar las leyes de fricción seca a la solución de problemas.

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Beer Ferdinand P. y E. Russell Johnston Jr., Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática, Ed. Mc Graw Hill
2. Meriam J. L. , Estática, Segunda Edición, Ed. Reverté, S. A.
3. Hibbeler Russell C., Mecánica para Ingenieros, Estática, Prentice hall, Hispanoamericana, 1996
4. Bela I. Sandor, Ingeniería Mecánica, Estática, Ed. Prentice hall
5. SEELY ENSIGN, Mecánica Analítica para Ingenieros, Ed. UTEHA
6. Bedford, Anthony and Fowler, Guayanés, Estática para ingeniería, Addison Wesley, Mexico, 1996

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Elaborar prototipos didácticos simples para demostrar las leyes de la estática.
2. Resolver problemas mediante el uso de software.
3. Uso de paquetes multimedia
4. Realizar ejercicios con módulos prácticos.

Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos

Estática: mecánica vectorial para ingenieros de Russell C. Hibbeler en disc compacte [cd-rom].