

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Dinámica
Clave de la asignatura:	PED-1008
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería Petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>A través de la asignatura el estudiante adquiere las herramientas matemáticas y de análisis necesarias para desarrollar las competencias en las asignaturas de Mecánica de Fluidos, Termodinámica y Métodos Eléctricos. La Dinámica aporta los conocimientos necesarios para la comprensión de conceptos como: el trabajo, la energía y el movimiento de cuerpos y de partículas. Dentro de los temas a tratar se estudia la cinemática, que es el estudio de la geometría del movimiento. La cinemática es usada para relacionar el desplazamiento, velocidad, aceleración y tiempo sin la referencia de la causa del movimiento, también en el tema dos se investigará las relaciones existentes entre el tiempo, la posición, la velocidad y la aceleración de varias partículas formando un cuerpo rígido; entre estos tipos de movimiento se encuentran: Traslación, Rotación alrededor de un eje fijo, movimiento general plano, movimiento alrededor de un punto fijo y movimiento general. El siguiente tema: Cinética de partículas, se utilizará cuando los cuerpos son acelerados, por ejemplo cuando la magnitud o dirección de la velocidad cambia, es necesario entonces, utilizar la Segunda ley de Newton de movimiento, para relacionar el movimiento de un cuerpo con las fuerzas que actúan sobre él. En el tema cuatro, se revisará el movimiento de sistemas de partículas, esto es, el movimiento de un gran número de partículas consideradas en conjunto; en el subsecuente tema: cinética de los cuerpos rígidos se estudiarán las relaciones existentes entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo rígido; por último se conocerán en el tema de Vibraciones mecánicas el movimiento de una partícula o cuerpo que oscila alrededor de una posición de equilibrio.</p>
Intención didáctica
<p>El rol que debe manejar el docente siempre será, como el facilitador de la información y guía a los estudiantes para ir obteniendo cada una de las competencias establecidas dentro de los temas abarcados en la asignatura; entre las actividades más importantes para obtener los productos deseados están, los trabajos de investigación, los reportes de lectura, las</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

exposiciones, los debates que estarán dando las bases sólidas del conocimiento, para después pasar a un diferente nivel de aprendizaje donde se pretende que los estudiantes analicen y esquematicen la información y las metodologías de resolución de problemas, entre estas actividades están la resolución de problemarios, solución casos prácticos, transformación de los datos físicos de casos prácticos en datos utilizables para la solución de los problemas. El enfoque con que deben de ser abordados los temas siempre es buscando las aplicaciones físicas del conocimiento adquirido y buscando el aprendizaje significativo en los estudiantes. Al llevar a cabo las actividades de aprendizaje en el estudiante se producirán las competencias genéricas deseadas en la formación de este nivel, las cuales son: Capacidad de Investigación, Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Capacidad para comunicarse en forma oral y escrita, Formulación y resolución de problemas, Capacidad para transmitir el conocimiento, Manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), Capacidad de cooperar y trabajar en equipo; todas estas ayudarán de manera directa a la obtención de la competencia general de esta asignatura la cual se relaciona directamente con la habilidad matemática para solucionar problemas reales.

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: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Venustiano Carranza.	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 Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica, Tantoyuca y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera.

<p>Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Coatzacoalcos, Cosamaloapan, Huimanguillo, La Chontalpa, Poza Rica, Tantoyuca, Villa La Venta.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

<p>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</p>
<p>Utiliza los conceptos básicos y el planteamiento matemático de los cuerpos y partículas en movimiento para calcular por medio de ecuaciones matemáticas y operaciones vectoriales las problemáticas planteadas.</p>

5. Competencias previas

- Tiene las herramientas matemáticas para obtener funciones de velocidad y posición a partir de expresiones que definen la aceleración respecto al tiempo para conocer las diferentes variables respecto al tiempo. (Cálculo Integral).
- Conoce y analiza los conceptos básicos y el planteamiento matemático de las fuerzas sobre los diferentes casos de estudio para calcular por medio de ecuaciones matemáticas y operaciones vectoriales los efectos que tienen las fuerzas sobre cuerpos en movimiento. (Estática)
- Posee manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para elaborar reportes escritos y diapositivas para exposición ante clase (Computación para Ingeniería Petrolera).
- Tiene la capacidad de investigar conceptos, teorías ecuaciones... etc. para discernir, seleccionar y debatir la información obtenida (Fundamentos de Investigación).
- Sabe la formulación y resolución de problemas para obtención de resultados y conclusiones (Cálculo Diferencial).
- Tiene capacidad de comunicarse en forma escrita para entregar reportes de prácticas de laboratorio (Fundamentos de Investigación).

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Cinemática de Partículas.	1.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración. 1.2 Movimiento rectilíneo uniforme. 1.3 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. 1.4 Movimiento de varias partículas (dependientes y relacionales). 1.5 Método por solución gráfica. 1.6 Movimiento curvilíneo: Posición, velocidad y aceleración. 1.7 Movimiento de rotación: Desplazamiento, velocidad y aceleración angular. 1.8 Movimiento relativo a un sistema de referencia en de traslación. 1.9 Componente tangencial y normal de la aceleración. 1.10 Componente radial y transversal de la velocidad.

2	Cinemática de cuerpos rígidos.	2.1 Introducción 2.2 Traslación. 2.3 Rotación con respecto a un eje fijo. 2.4 Movimiento general en el plano. 2.4.1 Ecuaciones que rigen el movimiento general en el plano. 2.4.2 Solución de problemas en forma trigonométrica y en forma vectorial. 2.4.3 Centros instantáneos. 2.4.4 Aceleración de Coriolis.
3	Cinética de partículas.	3.1 Leyes del movimiento de Newton. 3.1.1 Segunda ley de Newton. 3.1.2 Ecuaciones de movimiento. 3.1.3 Equilibrio dinámico. 3.2 Trabajo y energía. 3.2.1 Trabajo de una fuerza. 3.2.2 Energía cinética. 3.2.3 Principio del trabajo y la energía. 3.2.4 Potencia y eficiencia. 3.2.5 Energía potencial. 3.2.6 Fuerzas conservativas. 3.2.7 Principio de la conservación de la energía.
4	Cinética de sistemas de partículas	4.1. Impulso y Cantidad de movimiento para una partícula y un sistema de partículas. 4.1.1 Principio del impulso y la cantidad de movimiento. 4.1.2 Impacto. 4.1.3 Cantidad de movimiento lineal y angular para un sistema de partículas.

5	Cinética de los cuerpos rígidos	5.1 Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido. 5.2 Momento angular de un cuerpo rígido en el plano. 5.3 Movimiento de un cuerpo rígido. 5.3.1 Principio de D`alembert 5.3.2 Traslación, rotación centroidal y movimiento general. 5.4 Trabajo y energía. 5.4.1 Trabajo de una fuerza. 5.4.2 Energía cinética. 5.4.3 Principio de la conservación de la energía. 5.4.4 Potencia. 5.4.5 Principio del impulso y de la cantidad de movimiento.
6	Vibraciones Mecánicas	6.1 Vibraciones sin amortiguamiento. 6.2 Vibraciones con amortiguamiento.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Cinemática de Partículas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utiliza los métodos de análisis del movimiento de la partícula bajo el movimiento uniforme, el movimiento uniformemente acelerado, el movimiento relativo de una partícula respecto a otra y el movimiento de una partícula en una trayectoria curvilínea, el movimiento de proyectiles, junto con las componentes transversales y radiales de la velocidad y la aceleración para resolver problemas de aplicación.</p> <p>Genéricas: Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Formulación y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un reporte de lecturas con la información investigada de los subtemas: desplazamiento, velocidad, aceleración, movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, movimiento de varias partículas, métodos de solución gráfica, movimiento curvilíneo, movimiento de rotación, movimiento relativo a un sistema de referencia de traslación, componente tangencial y normal de la aceleración, componente radial y transversal de la velocidad, para reconocer términos comunes. • Usar la información proporcionada por el docente para explicar por medio de una Exposición los conceptos principales de todos los subtemas del tema principal. • Resolver ejercicios y sintetizarlos.

Cinemática de Cuerpos Rígidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utiliza las relaciones existentes entre el tiempo, la posición, la velocidad y la aceleración de varias partículas formando un cuerpo rígido para la resolución de casos que representen situaciones de aplicación.</p> <p>Genéricas: Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Formulación y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un resumen de información investigada de los conceptos de subtemas traslación, Rotación respecto a un eje fijo, movimiento general en el plano, centros instantáneos y aceleración de Coriolis. • Discutir por medio de Debate los términos principales y la metodología básica matemática en el análisis de la cinemática de cuerpo rígido para diferenciar la información y obtener metodología. • Aplicar metodología para solución de banco de ejercicios.
Cinética de Partículas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza la Segunda Ley de Newton y aplicarla al análisis de partículas en movimiento para aplicarla a los casos reales.</p> <p>Genéricas: Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Capacidad de comunicación oral y escrita, Formulación y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un reporte de lecturas de Leyes de Movimiento de Newton, Trabajo y Energía para reconocer términos comunes. • Determinar por medio de una Exposición los conceptos principales globales y los pasos matemáticos en el análisis de casos. • Aplicar los métodos definidos para la solución de problemas.
Cinética de Sistemas de partículas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Utiliza los análisis de movimiento de un gran número de partículas consideradas juntas para predecir el comportamiento de los sistemas de partículas.</p> <p>Genéricas: Capacidad para comunicarse en forma oral y escrita. Capacidad de buscar,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer un resumen con la información investigada de los conceptos de los subtemas de la Cinética de Sistemas de Partículas. • Discutir por medio de Debate los términos principales y la metodología básica matemática en el análisis de todos los subtemas del tema 4. • Realizar con ayuda del docente varios

procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Formulación y resolución de problemas.	problemas de cada uno de los subtemas para desarrollar una metodología para la solución de banco de ejercicios.
Cinética de los Cuerpos Rígidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica las leyes del método del trabajo y la energía y el método del impulso y la cantidad de movimiento para la aplicación al análisis del movimiento de cuerpos rígidos y sistemas de cuerpos rígidos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Formulación y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contestar un banco de preguntas proporcionadas por el docente usando la información también proporcionada por el docente que abarcan los sub temas de: Cinética de cuerpos rígidos. • Analizar por medio de una Exposición de resolución de problemas y sintetizar la metodología con ayuda del docente de análisis y solución de estructuras. • Aplicar los métodos definidos y métodos investigados para la solución de ejercicios con ayuda del docente y desarrollar la destreza de resolver casos.
Vibraciones Mecánicas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aplica el análisis de movimiento de partículas y cuerpos rígidos que oscilan en torno a una posición de equilibrio para aplicarlo en soluciones de casos.</p> <p>Genéricas: Capacidad de buscar, procesar y analizar información proveniente de fuentes diversas, Formulación y resolución de problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un reporte de lecturas con la información investigada de los subtemas: Vibraciones sin amortiguamiento y Vibraciones con amortiguamiento. • Usar la información proporcionada por el docente para explicar por medio de una Exposición los conceptos principales y los métodos matemáticos en la solución de problemas. • Sintetizar pasos definidos para la solución de ejercicios.

8. Práctica(s)

- Reconocimiento de material y equipo de laboratorio.
- Análisis de Movimiento con aceleración uniforme.
- Cálculo de velocidad inicial, tiempo en llegar al punto más alto, velocidad de choque con el suelo y altura máxima de un objeto lanzado verticalmente hacia arriba usando datos experimentales (altura del estudiante y tiempo en el aire del objeto)
- Cálculo de velocidad inicial, componentes de la velocidad inicial, ángulo de lanzamiento respecto a la horizontal, tiempo en llegar al punto más alto, velocidad de choque con el suelo y altura máxima de un proyectil lanzado siguiendo una trayectoria parabólica, usando datos experimentales (altura del estudiante y tiempo en el aire del objeto y alcance horizontal)
- Movimiento general en el plano cálculos experimentales.
- Trabajo y Energía
- Impacto
- Vibraciones Mecánicas

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

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: Reportes informales, reportes de prácticas, resúmenes, exposiciones en clase, solución de problemas y portafolio de evidencias.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, matrices de valoración, guías de observación, y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Walker, J. H. & Resnick (2011). Fundamentals of Physics. Jefferson City: Wiley.
2. Beer, F.P. Johnston, E.R. Eisenberg, E.R. (2007). Mecánica Vectorial para Ingenieros Dinámica Octava Edición. Ciudad de México: Mc Graw Hill
3. Hibbeler, R.C. (2010) Ingeniería Mecánica Dinámica Decimo segunda Edición. Ciudad de México: Pearson.
4. Tippens, P. E. (2007). Física Conceptos y Aplicaciones Séptima Edición. Ciudad de México: Mc Graw Hill