**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | AGOSTO-DICIEMBRE 2017 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | DINÁMICA |
| Plan de Estudios: | INGENIERÍA PETROLERA IPET-2010-231 |
| Clave de la Asignatura: | PED-1008 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 2-3-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Provee al estudiante, la capacidad de analizar teóricamente, los fenómenos del movimiento de sistemas de cuerpos rígidos y partículas, utilizando conceptos como velocidad, aceleración, fuerza, trabajo y energía. Así mismo, provee la capacidad de aplicar el marco teórico de la Mecánica Clásica, a la solución de problemas de movimiento y sus causas. Aborda el análisis de la cinemática de la partícula y del cuerpo rígido, así como métodos de trabajo y energía, análisis de las causas del movimiento mediante segunda ley de Newton, para finalizar con vibraciones mecánicas. Esta Materia es fundamental para abordar el estudio de la Mecánica de fluidos, Hidráulica, flujo en tuberías, Sistemas de bombeo de hidrocarburos, Ingeniería de perforación de pozos, sistemas artificiales. En el Tema l, se introducen los conceptos básicos de la cinemática, aplicados a las partículas, analizando una variedad de casos de ingeniería. En el Tema ll, se generaliza el marco de la cinemática, al caso del movimiento del cuerpo rígido. Se estudia ampliamente el caso de movimientos en un plano, de cuerpos con rotación y traslación simultánea. En el Tema lll, se estudian las causas del movimiento de las partículas, usando para ello, la Tercera Ley de Newton, en lo que se conoce como cinética de partículas. En el Tema lV, se analizan los sistemas de partículas. En el Tema V, se aplica la Tercera Ley de Newton a cuerpos rígidos, como suma de fuerzas y suma de momentos aplicados a un cuerpo. En el Tema Vl, se analizan los casos básicos de Vibraciones Mecánicas, usando ecuaciones Diferenciales. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis en Ingeniería, entendiendo la relación entre los marcos teóricos de la ciencia, y los problemas prácticos propios de la ingeniería. Para ello, se privilegiarán, las metodologías de análisis y solución de problemas, haciendo énfasis en los conceptos físicos y en los métodos matemáticos aplicables en cada caso. Se desarrollarán trabajos en equipo y personales, donde se aplique software para desarrollar las capacidades de construir soluciones y cálculos, así como disponer de laboratorios virtuales para el análisis de problemas. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Comprender los conceptos relacionados con el Marco teórico de la Mecánica Clásica, de manera que aplica tales conceptos al análisis y solución de problemas de Ingeniería, relacionados con el movimiento de sistemas mecánicos y sus causas. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competencia específica de la unidad** |  | **Criterios de evaluación de la Unidad** |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema l Cinemática de Partículas | Descripción: | Comprende los supuestos teóricos del movimiento de una partícula y analiza y resuelve problemas de Ingeniería |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Comprender los conceptos básicos de la cinemática: Posición, Velocidad, aceleración, Marco de referencia, tiempo. Analizar y resolver problemas de movimiento de partículas. |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de MRUA (Laboratorio Virtual)  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 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. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 8-7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los conceptos de Marco de referencia, posición, Velocidad, Aceleración de una partícula | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de movimiento de una partícula. | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas de movimiento de partículas | C. 30 % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema ll Cinemática de cuerpos rígidos | Descripción: | Comprende los supuestos teóricos del movimiento de un cuerpo rígido y analiza y resuelve problemas de Ingeniería. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Comprender el marco conceptual y Matemático del movimiento de los cuerpos rígidos. |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de movimiento en un plano.  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 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. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 8-7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los conceptos de Marco de referencia, posición, Velocidad, Aceleración de un cuerpo Rígido | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de movimiento de un cuerpo Rígido | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas de movimiento de cuerpos rígidos | C. 30 % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema lll Cinética de Partículas | Descripción: | Comprende los supuestos teóricos, Analiza y Resuelve, problemas de Movimiento de partículas y sus causas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Comprender el marco conceptual y Matemático del movimiento de Partículas y sus causas. |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de Aplicación de segunda Ley de Newton  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 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. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 8-7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los conceptos de fuerza, segunda ley de Newton y ecuación dinámica para partículas | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de movimiento y sus causas, en Partículas | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas de movimiento y sus causas en P. | C. 30 % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema lV Cinética de Sistemas de Partículas | Descripción: | Comprende los supuestos teóricos, Analiza y resuelve el Movimiento de partículas actuando en conjunto y sus causas. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Comprender el marco conceptual y Matemático del movimiento de una partícula, generalizado a un sistema de varias partículas |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de Aplicación de impactos  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 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. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 8-7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los conceptos de la segunda ley de Newton aplicados a sistemas de partículas | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de movimiento y sus causas, en sistemas de P. | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas Sistemas de Partículas | C. 30 % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema V Cinética de Cuerpos Rígidos | Descripción: | Analiza y Resuelve, usando para ello el Marco teórico de la Mecánica, problemas de movimiento de cuerpos Rígidos. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Comprender el marco conceptual y Matemático del movimiento de cuerpos Rígidos, para Analizar y Resolver Problemas que relacionan causas (fuerzas) con efectos (movimiento). |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de Aplicación de mecanismos.  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 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. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 8-7 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los conceptos de la segunda ley de Newton aplicados movimiento de cuerpos Rígidos | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de movimiento y sus causas, para cuerpos Rígidos | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas de movimiento de cuerpos Rígidos | C. 30 % |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No: |  | Tema Vl Vibraciones Mecánicas | Descripción: | Comprende los fundamentos teóricos de las Vibraciones Mecánicas, aplicando el análisis y la Síntesis a Problemas de Ingeniería. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Introducir análisis de Vibraciones Mecánicas y sus aplicaciones en Ingeniería. |  | Productos: | Criterio: |
| Proyecto Computacional  Reporte de Problemas resueltos extra clase  Evaluación | Análisis en computadora de problemas de Aplicación de la Vibración de un Resorte.  Presentación  Aciertos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 6.1 Vibraciones sin amortiguamiento.  6.2 Vibraciones con amortiguamiento. | 1.- Resolución individual de problemas en clase con exposición grupal.  2.- Discusión y Análisis en equipos, de los conceptos físicos.  3.- Desarrollo de Laboratorio Virtual (computadora) para análisis de casos. Individual.  4.- Elaboración de problemario extra clase. | 1.- Explicación de cada subtema mediante presentaciones (diapositivas), videos y pintarrón.  2.- Presentación de proyectos de laboratorio virtuales para guiar al alumno en su propio proyecto.  3.- Resolución de problemas de práctica para elaborar el Problemario por alumno. | 1.- Instrumentales.  Capacidad de análisis y Síntesis de Problemas de Ingeniería.  Capacidad de modelar problemas en computadora.  Expresión oral y escrita  2.- Interpersonales.  Sentido Crítico  Toma de Decisiones | 2-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance: | Valor de Indicador: |
| A. Comprende los casos elementales de vibraciones Mecánicas | A. 40 % |
| B. Analiza, usando Modelos Matemáticos, los diferentes tipos de vibraciones Mecánicas | B. 30 % |
| C. Resuelve, aplicando el marco Teórico de la Mecánica clásica, Problemas Vibraciones Mecánicas. | C. 30 % |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple con A, B, C | 95-100 |
| Notable | Cumple con B, C y parcialmente con A | 85-94 |
| Bueno | Cumple con C y parcialmente con A y B | 75-84 |
| Suficiente | Cumple parcialmente con A, B y C | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No cumple con A, B y C | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Examen | 40 | X |  |  | N/A | N/A | Evalúa que comprende los conceptos de la Mecánica clásica. |
| Reporte de Problemas Extra Clase | 10 |  |  | X | N/A | N/A | Evalúa que Resuelve problemas de Ingeniería |
| Proyecto Laboratorio Virtual | 30 |  | X |  | N/A | N/A | Evalúa capacidad de Análisis usando un Marco teórico, de Problemas de Ingeniería |
| Participaciones en Clase | 20 |  |  | X | N/A | N/A | Evalúa capacidad de resolver problemas de Ingeniería. |
| Total | | 40 | 30 | 30 | N/A | N/A |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo con el número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| 1. Mecánica Vectorial Para Ingenieros. Dinámica. Beer And Johnston. 9 edición. McGraw-Hill 2. Mecánica Para Ingenieros Dinámica Hibbeler 6 edición. 3. Física General Serie Schaum. Frederick Bueche. 10 edición. McGraw Hill. | * Proyector de videos * Monitor para Diapositivas. Laptop. * Pintarrón. * Calculadora Graficadora. * Desktop. |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | l | l | l | ll | ll | ll | lll | lll | lll | lV | lV | lV | V | V | V | Vl |
| TR | ED |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 16/08/2017 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |