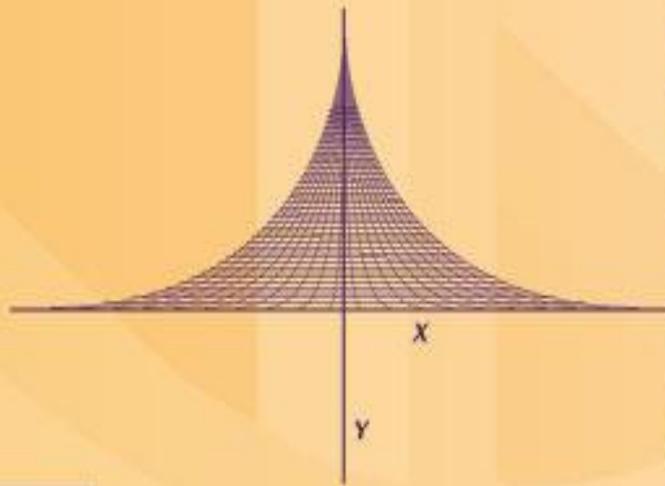




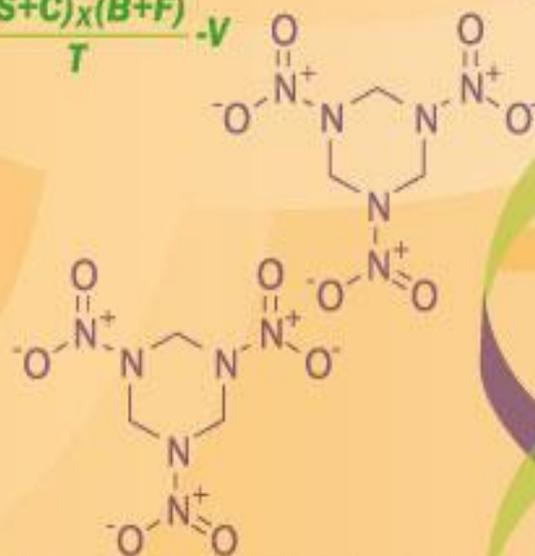
Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

Manual de Asignatura

DIN-CV
REV00



$$i = \frac{(S+C)x(B+F)}{T} - y$$



ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS

DINÁMICA

DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

MTE Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

PÁGINA LEGAL

Participantes

Mtro. Roberto Martín del Campo Vázquez - Universidad Politécnica de Guanajuato

M.C. Raúl Villanueva Vallejo - Universidad Politécnica de Durango

M.C. Lizzette Moreno García - Universidad Politécnica de Guanajuato

M.C. Guillermo Arzate Martínez

Primera Edición: 2010

DR © 2010 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN-----

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------|----|
| Introducción..... | 1 |
| Ficha técnica..... | 2 |
| Programa de estudio..... | 5 |
| Desarrollo prácticas..... | 6 |
| Instrumentos de evaluación..... | 11 |
| Glosario..... | 15 |
| Bibliografía..... | 16 |

INTRODUCCIÓN

La Dinámica en conjunto con la Estática conforma una vital rama de la ingeniería conocida como Mecánica clásica. Mientras que en la Estática se considera que los cuerpos permanecen inmóviles y pretende describir las características de las fuerzas actuantes en los cuerpos, la Dinámica analiza el movimiento que estas fuerzas ocasionan sobre los cuerpos, caracterizando a su vez relaciones de trabajo y energía.

La primera contribución importante en cuanto a la Dinámica se debe a Galileo Galilei. Sus experimentos sobre cuerpos uniformemente acelerados condujeron a Isaac Newton a formular sus leyes fundamentales del movimiento, las cuales presentó en su obra principal *Philosophia Naturalis Principia Mathematica* ("Principios matemáticos de filosofía natural") en 1687.

Los científicos actuales consideran que las leyes que formuló Newton dan las respuestas correctas a la mayor parte de los problemas relativos a los cuerpos en movimiento, pero existen excepciones (las ecuaciones para describir el movimiento no son adecuadas cuando un cuerpo viaja a altas velocidades con respecto a la velocidad de la luz o cuando los objetos son de tamaño extremadamente pequeños comparables a los tamaños moleculares).

La comprensión de las leyes de la dinámica clásica le ha permitido al hombre determinar el valor, dirección y sentido de las fuerzas que hay que aplicar para que se produzca un determinado movimiento o cambio en el cuerpo.

A través de los conceptos de la Dinámica como desplazamiento, velocidad y aceleración es posible describir los movimientos de un cuerpo u objeto, ya sea este revisado desde el punto de vista de una partícula o un cuerpo rígido.

Como aplicaciones de la Dinámica se tienen el diseño de mecanismos y maquinas de múltiples aplicaciones, desarrollo de sistemas mecatrónicos y aplicaciones de automatización.

| | |
|---|---|
|  <p data-bbox="240 371 392 405"> <small>Sistema de</small> Universidades Politécnicas </p> | <h2 data-bbox="828 315 1038 347">FICHA TÉCNICA</h2> |
|---|---|

| | |
|------------------------|---|
| Nombre: | Dinámica |
| Clave: | DIN-CV |
| Justificación: | Adquirir los conocimientos básicos que le permitan analizar y calcular los parámetros relacionados a los movimientos de partículas y cuerpos rígidos en el plano y en el espacio. |
| Objetivo: | El alumno será capaz de aplicar los principios que rigen el movimiento de cuerpos rígidos y partículas y las causas que lo modifican para la solución de problema relacionados con la Ingeniería. |
| Conocimientos previos: | Calculo diferencial e Integral |

| Capacidades asociadas |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="197 1144 1241 1176">1. Formular problemas en lenguaje matemático para facilitar su análisis y solución <li data-bbox="197 1223 1129 1254">2. Utilizar modelos matemáticos para la descripción de situaciones reales <li data-bbox="197 1301 1393 1379">3. Aplicar el razonamiento lógico deductivo para la solución de problemas. 10. Comprender los conceptos fundamentales y principios de la física, química o biología, universitarias. <li data-bbox="197 1426 1385 1505">4. Aplicar conceptos, teorías y principios físicos, químicos o biológicos para describir y explicar fenómenos naturales. <li data-bbox="197 1552 1273 1630">5. Aplicar principios, leyes y teorías generales para encontrar soluciones a problemas particulares. <li data-bbox="197 1677 1318 1756">6. Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos. <li data-bbox="197 1803 1305 1881">7. Dominar la terminología, nomenclatura, convenciones y unidades utilizadas en física, química o la biología. |

| | Unidades de aprendizaje | HORAS TEORÍA | | HORAS PRÁCTICA | |
|---|--|--------------|---------------|----------------|---------------|
| | | presencial | No presencial | presencial | No presencial |
| Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje: | Cinemática de la partícula: Movimiento rectilíneo. | 5 | 0 | 5 | 2 |
| | Cinemática de la partícula: Movimiento curvilíneo. | 3 | 0 | 7 | 2 |
| | Cinética de la partícula: Leyes de Newton. | 4 | 0 | 6 | 2 |
| | Método de trabajo y energía. | 3 | 0 | 7 | 3 |
| | Cinemática del cuerpo rígido. | 3 | 0 | 7 | 3 |
| | Cinética del cuerpo rígido. | 3 | 0 | 7 | 3 |
| | Total de horas por cuatrimestre: | 75 | | | |
| Total de horas por semana: | 5 | | | | |
| Créditos: | 5 | | | | |

| | |
|----------------------|---|
| <p>Bibliografía:</p> | <p>Básica Mecánica Vectorial para Ingenieros - Dinámica FERDINAND P. Beer, E. Russell Johnston Jr. 2005 McGraw-Hill México, 2005</p> <p>Mecánica Vectorial para Ingenieros - Dinámica HIBBELER R. C. 2005 Pearson Educación México, 2004</p> <p>Dinámica MERIAM, J. L., Kraige, L. G 1999 Reverté, S. A. España, 1999</p> <p>Complementaria Ingeniería Mecánica Dinámica BELA I. Sandor, Karen J. Richter 1989 Prentice Hall México, 1989</p> <p>Sitio web http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/dinamica.htm http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica/index.htm</p> |
|----------------------|---|

PROGRAMA DE ESTUDIO

DATOS GENERALES

| | |
|----------------------------------|---|
| NOMBRE DEL PROGRAMA | Academia de Ciencias Básicas |
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | Dinámica |
| CLAVE DE LA ASIGNATURA | DIN-CV |
| OBJETIVO DE LA ASIGNATURA | El alumno será capaz de aplicar los principios que rigen el movimiento de cuerpos rígidos y partículas y las causas que lo modifican para la solución de problema relacionados con la Ingeniería. |
| TOTAL HRS. DEL PROGRAMA | 75 |
| FECHA DE EJECUCIÓN | Mar-10 |
| UNIVERSIDADES | Universidad Politécnica de Guanajuato, Universidad Politécnica de Durango |

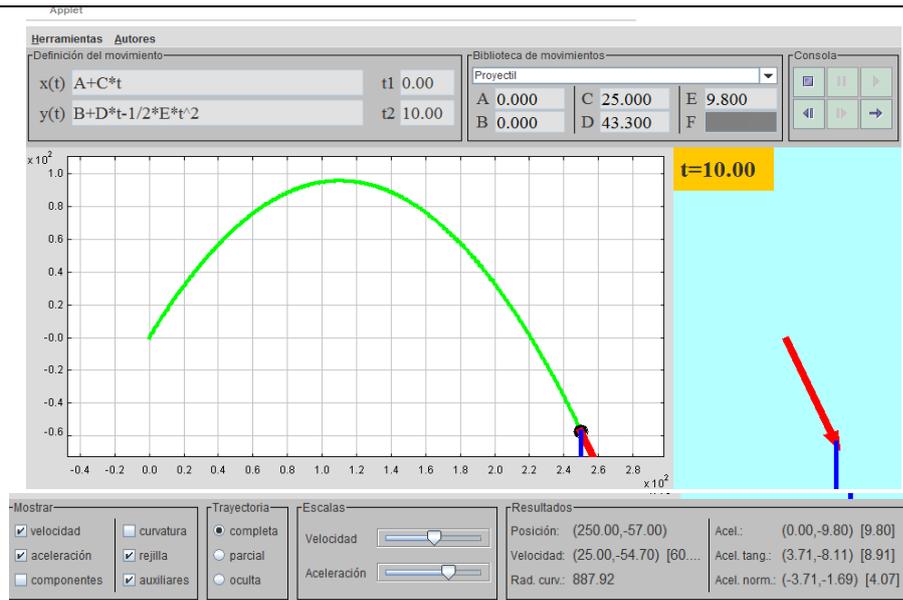
| CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN | | | ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE | | | | | | | | | | | | | OBSERVACIÓN | | |
|--|--|--|---|--|-------------------|-------------|------|---------------------|-----------------|---|-----------------------------|----------------|---------------|------------|---------------|-----------------------|---|---|
| UNIDADES DE APRENDIZAJE | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | EVIDENCIAS | TECNICAS SUGERIDAS | | ESPACIO EDUCATIVO | | | MOVILIDAD FORMATIVA | | MATERIALES REQUERIDOS | EQUIPOS REQUERIDOS | TOTAL DE HORAS | | | | | TÉCNICA | INSTRUMENTO |
| | | | PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR) | PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO) | AULA | LABORATORIO | OTRO | PROYECTO | PRÁCTICA | | | TEÓRICA | | PRÁCTICA | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Presencial | NO Presencial | Presencial | NO Presencial | | | |
| Cinemática de la partícula. Movimiento rectilíneo. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Aplicar los conceptos de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración, para resolver problemas ingenieriles básicos de cinemática. | ED1: Calcular la posición y velocidad en movimiento rectilíneo. | 1. Actividad focal introductoria 2. Lluvia de ideas 3. Conferencia o exposición | 1. Lectura comentada 2. Lluvia de ideas 3. Resolver situaciones problemáticas | X | N/A | N/A | N/A | N/A | Material impreso Plumón Pizarrón | Computadora cañón | 5 | 0 | 5 | 2 | De campo | Guía de observación genérica para calcular la posición y velocidad en movimiento rectilíneo. | |
| Cinemática de la partícula. Movimiento curvilíneo. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Interpretar, plantear y solucionar problemas que involucren movimiento curvilíneo, empleando diversos sistemas de coordenadas; * Analizar el movimiento dependiente de dos partículas y examinar los principios del movimiento relativo. | ED1: Calcular las velocidades y aceleraciones en coordenadas rectangulares. EP1: Resuelve ejercicios de cálculo de velocidades y aceleración mediante el uso de software. ED2: Calcular velocidades y aceleraciones dependientes. | 1. Lluvia de ideas 2. Conferencia o exposición | 1. Lluvia de ideas 2. Resolver situaciones problemáticas 3. Taller y práctica mediante la acción | X | N/A | X | N/A | Tiro parabólico | Material impreso Plumón Pizarrón Software Libre | Computadora cañón | 3 | 0 | 7 | 2 | Documental y de campo | Guía de observación genérica para calcular velocidades y aceleraciones en coordenadas rectangulares. Lista de cotejo para calcular velocidades y aceleraciones por medio de software. Guía de observación genérica para el cálculo de aceleraciones y velocidades dependientes. | La evidencia de producto se llevará a cabo en laboratorio de cómputo dentro de las horas prácticas presenciales |
| Cinética de la partícula: Leyes de Newton. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Emplear, analizar y aplicar las leyes de Newton al movimiento acelerado de una partícula usando la ecuación de movimiento con diferentes sistemas coordenados. | ED1: Calcular aceleraciones de partículas utilizando la ecuación de movimiento. | 1. Lluvia de ideas 2. Conferencia o exposición | 1. Lectura comentada 2. Lluvia de ideas 3. Experiencia Estructurada 4. Resolver situaciones problemáticas | X | N/A | N/A | N/A | N/A | Material impreso Plumón Pizarrón | Computadora cañón | 4 | 0 | 6 | 2 | De campo | Guía de observación genérica para el cálculo de aceleraciones de partículas por medio de la ecuación de movimiento. | |
| Método de trabajo y energía. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Plantear y solucionar problemas reales de ingeniería del trabajo efectuado por fuerzas para determinar velocidades y aceleraciones. | ED1: Calcular velocidades, aceleraciones y fuerzas por medio del método de trabajo y energía. EP1: Resuelve ejercicios para el cálculo de fuerza y aceleración mediante software* | 1. Lluvia de ideas 2. Conferencia o exposición | 1. Lectura comentada 2. Lluvia de ideas 3. Experiencia Estructurada 4. Resolver situaciones problemáticas | X | N/A | X | N/A | Plano inclinado | Material impreso Plumón Software Libre | Pizarrón, computadora cañón | 3 | 0 | 7 | 3 | Documental y de campo | Guía de observación genérica para el cálculo de velocidades, aceleraciones y fuerzas por medio del método de trabajo y energía. Lista de cotejo para el cálculo de fuerza y aceleración mediante software. | La evidencia de producto se llevará a cabo en laboratorio de cómputo dentro de las horas prácticas presenciales |
| Cinemática del cuerpo rígido. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Analizar y aplicar las leyes cinemáticas de movimiento plano (traslación y rotación) que experimentan los cuerpos rígidos simétricos. | ED1: Calcular velocidad y aceleración angular. | 1. Lluvia de ideas 2. Conferencia o exposición | 1. Lectura comentada 2. Lluvia de ideas 3. Resolver situaciones problemáticas | X | N/A | N/A | N/A | N/A | Material impreso Plumón Pizarrón | Computadora cañón | 3 | 0 | 7 | 3 | De campo | Guía de observación genérica para calcular velocidad y aceleración angular. | |
| Cinética del cuerpo rígido. | Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Analizar y aplicar las leyes cinéticas de movimiento plano (traslación y rotación) que experimentan los cuerpos rígidos simétricos. | ED1: Calcular la velocidad y aceleración angular. EP1: Resuelve ejercicios para el cálculo de velocidades y aceleraciones mediante software*. | 1. Lluvia de ideas 2. Conferencia o exposición | 1. Lectura comentada 2. Lluvia de ideas 3. Resolver situaciones problemáticas 4. Taller y práctica mediante la acción | X | N/A | X | N/A | X | Material impreso Plumón Pizarrón Software Libre | Computadora cañón | 3 | 0 | 7 | 3 | Documental y de campo | Guía de observación genérica para calcular la velocidad y aceleración angular. Lista de cotejo para el cálculo de velocidad y aceleración angular mediante software. | La evidencia de producto se llevará a cabo en laboratorio de Cómputo dentro de las horas prácticas presenciales |



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| | | | |
|---|---|--------------------|---|
| Nombre de la asignatura: | Dinámica | | |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Cinemática de la partícula: Movimiento curvilíneo. | | |
| Nombre de la Actividad de aprendizaje | Tiro parabólico. Cálculo de velocidades y aceleraciones mediante software*. | | |
| Número : | 1 | Duración (horas) : | 2 |
| Resultado de aprendizaje: | * Interpretar, plantear y solucionar problemas que involucren movimiento curvilíneo, empleando diversos sistemas de coordenadas; * Analizar el movimiento dependiente de dos partículas y examinar los principios del movimiento relativo. | | |
| Justificación | La solución problemas de ingeniería en el ámbito profesional competitivo implica en la actualidad el uso obligado de herramientas computacionales. Con la presente práctica se pretende ejemplificar la aplicación de estas herramientas de simulación. | | |
| Desarrollo: Dependiendo del software a emplear se designa la siguiente secuencia de manera general. 1. Resolver un problema tipo que proporcione condiciones iniciales de tiro parabólico. 2. Acceder al software (en caso de no contar con el recurso se puede acceder a la siguiente dirección: http://labvirtual.webs.upv.es/Movimiento.htm) 3. Modelar condiciones en el Applet (Seleccionar la opción "Proyectil" en la biblioteca de movimientos. | | | |



4. Correr simulación.
5. Realizar comparación entre resultados teóricos y resultados de simulación

Evidencia a generar en el desarrollo de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:

EP1: Resuelve ejercicios de cálculo de velocidades y aceleración mediante el uso de software.



DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------------|---|
| Nombre de la asignatura: | Dinámica | | |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Método de trabajo y energía. | | |
| Nombre de la Actividad de aprendizaje | Plano inclinado. Cálculo der fuerza y aceleración mediante software* | | |
| Número : | 1 | Duración (horas) : | 2 |
| Resultado de aprendizaje: | Plantear y solucionar problemas reales de ingeniería del trabajo efectuado por fuerzas para determinar velocidades y aceleraciones. | | |
| Justificación | La solución problemas de ingeniería en el ámbito profesional competitivo implica en la actualidad el uso obligado de herramientas computacionales. Con la presente práctica se pretende ejemplificar la aplicación de estas herramientas de simulación. | | |

Desarrollo:

Dependiendo del software a emplear se designa la siguiente secuencia de manera general.

1. Resolver un problema tipo que proporcione condiciones iniciales de plano inclinado.
2. Acceder al software (en caso de no contar con el recurso se puede acceder a la siguiente dirección: <http://rabfis15.uco.es/sistemasligados/Frameset1.htm>)
3. Modelar condiciones en el Applet (Seleccionar la opción “Simulaciones>Practica” en la biblioteca de movimientos.

[Presentación](#) [Tutorial](#) [Simulaciones](#) [Ayuda](#)

MOVIMIENTO DE 2 MASAS Y 1 POLEA SOBRE UN PLANO INCLINADO/HORIZONTAL

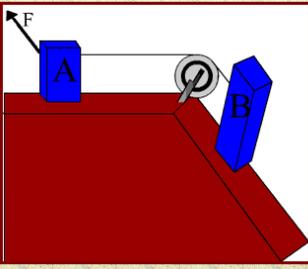
DATOS DE ENTRADA

¿Qué desea calcular? Fuerza Masa A (kg) 2 Angulo (°) 45 Tiempo (seg) 10

Rozamiento SI Masa B (kg) 2 Altura Inicial B (m) 2 Aceleracion 0.1

Coef. Rozamiento 0.40 (0.2)

CONTINUAR **ACEPTAR**



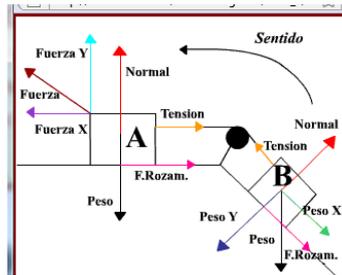
Tension 16.83 N

Espacio 5 m **Fuerza** 24.69 N

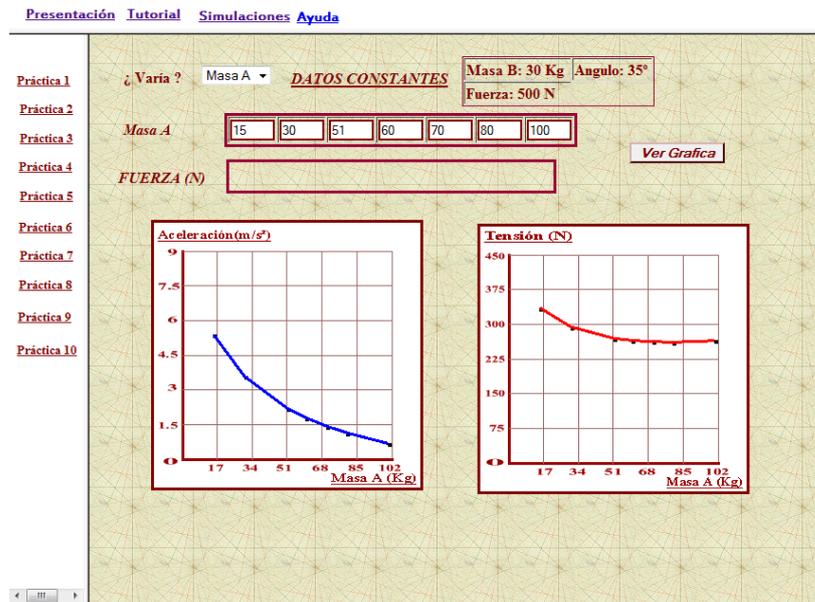
Altura Final B 5.54 m

ESTUDIO

Grafico de Fuerzas



4. Correr simulación.



5. Realizar comparación entre resultados teóricos y resultados de simulación

Evidencia a generar en el desarrollo de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje:
EP1: Resuelve ejercicios para el cálculo de fuerza y aceleración mediante software*



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA O ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

| | | | |
|--|---|--------------------|---|
| Nombre de la asignatura: | Dinámica | | |
| Nombre de la Unidad de Aprendizaje: | Cinemática del cuerpo rígido. | | |
| Nombre de la Actividad de aprendizaje | Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje | | |
| Número : | 1 | Duración (horas) : | 2 |
| Resultado de aprendizaje: | Analizar y aplicar las leyes cinéticas de movimiento plano (traslación y rotación) que experimentan los cuerpos rígidos simétricos. | | |
| Justificación | La solución problemas de ingeniería en el ámbito profesional competitivo implica en la actualidad el uso obligado de herramientas computacionales. Con la presente práctica se pretende ejemplificar la aplicación de estas herramientas de simulación. | | |
| Desarrollo: | | | |
| Parte 1. | | | |
| <ol style="list-style-type: none">1. Acceder a cualquier software de programación (Matlab, C, Excel)2. Seleccionar una función $\theta=f(t)$, que defina la rotación alrededor de un eje, determinar las funciones velocidad y aceleración.3. Introducir funciones en software de manera que este proporcione una tabla de posición, velocidad y aceleración en un intervalo de tiempo. | | | |
| Parte2 | | | |
| <ol style="list-style-type: none">4. Seleccionar un problema de rotación uniformemente acelerado con condiciones iniciales de movimiento.5. Introducir funciones en software de manera que este proporcione una tabla de posición, velocidad y aceleración en un intervalo de tiempo. | | | |
| Evidencia a generar en el desarrollo de la práctica, ejercicio o actividad de aprendizaje: Resuelve ejercicios para el cálculo de velocidades y aceleraciones mediante software*. | | | |



Instrumentos de Evaluación



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO

1. ¿Qué es un cinemática?
2. Defina posición.
3. ¿Cuál es la diferencia entre velocidad y aceleración?
4. Defina desplazamiento.
5. ¿Cuál es la diferencia entre movimiento rectilíneo y movimiento curvilíneo?
6. Explique el procedimiento para calcular la velocidad de una partícula en movimiento rectilíneo.
7. Explique el procedimiento para calcular la aceleración de una partícula en movimiento rectilíneo.



GUÍA DE OBSERVACIÓN GENÉRICA PARA EL DESARROLLO DE LOS CÁLCULOS

UNIDAD I: ED1; UNIDAD II: ED1, ED2; UNIDAD III: ED1; UNIDAD IV: ED1; UNIDAD V: ED1

| <i>DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN</i> | | | |
|--|--|------------------------|----------------------|
| Nombre(s) del alumno(s) y/o Equipo: | | | |
| Nombre o tema de la actividad a desarrollar: | | | Fecha: |
| Asignatura: | Grupo: | Periodo cuatrimestral: | |
| Nombre del Profesor: | | | Firma del Profesor: |
| <i>INSTRUCCIONES</i> | | | |
| Revisar las características que se solicitan y califique en la columna "Valor Obtenido" el valor asignado con respecto al "Valor del Reactivo". En la columna "OBSERVACIONES" haga las indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuales son las condiciones no cumplidas. | | | |
| <i>Valor del reactivo</i> | <i>Característica a cumplir (Reactivo)</i> | <i>Valor Obtenido</i> | <i>OBSERVACIONES</i> |
| 20% | Planteamiento del problema (extrae datos esenciales para la resolución del problema) | | |
| 10% | Propone métodos de solución | | |
| 10% | Elige la solución acorde al tipo de problema a resolver | | |
| 20% | Procedimiento y lógica de la solución | | |
| 10% | Obtiene el resultado en el tiempo establecido | | |
| 10% | Solución correcta | | |
| 20% | Explica la resolución del problema con el planteamiento de éste | | |
| 100% | CALIFICACIÓN: | | |

LISTA DE COTEJO GENÉRICA PARA PRÁCTICAS

UNIDAD II: EP1; UNIDAD IV: EP1; UNIDAD VI: EP1

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

| | | |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Nombre(s) del alumno(s) y/o Equipo: | | Firma del alumno(s): |
| Producto: | Número de práctica: | Fecha: |
| Asignatura: | Grupo: | Periodo cuatrimestral: |
| Nombre del Profesor: | | Firma del Profesor: |

INSTRUCCIONES

Revisar las características que se solicitan e indique en la columna "CUMPLE" si la característica a cumplir se encuentra presente en el producto. En la columna "OBSERVACIONES" haga las indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuales son las condiciones no cumplidas.

| Valor del reactivo | Característica a cumplir (Reactivo) | CUMPLE | | OBSERVACIONES |
|--------------------|--|--------|----|---------------|
| | | SI | NO | |
| 10% | Es entregado el reporte puntualmente. Hora y fecha solicitada (indispensable) | | | |
| 10% | Presentación (Portada, limpieza, etc.) | | | |
| 10% | Ortografía | | | |
| 15% | Contiene la resolución de un problema con condiciones iniciales de tiro parabólico | | | |
| 20% | Modela condiciones en el Applet | | | |
| 10% | Muestra resultados de la simulación | | | |
| 10% | Compara resultados teóricos contra resultados de la simulación | | | |
| 15% | Plasma conclusiones que demuestren el aprendizaje desarrollado | | | |
| 100% | CALIFICACIÓN: | | | |

GLOSARIO:

Cinemática: Es la rama de la dinámica que estudia el movimiento de los cuerpos sin referencia de las fuerzas que lo causan.

Cinética: Es la rama de la dinámica que estudia el movimiento de los cuerpos tomando en cuenta las fuerzas que lo causan.

Cuerpo rígido: Es aquél cuyas variaciones de forma son despreciables en comparación con sus dimensiones globales o con las variaciones de posición del cuerpo como un todo.

Dinámica: Es la rama de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas.

Espacio: Es la región geométrica ocupada por los cuerpos.

Masa: Es la medida cuantitativa de la inercia o resistencia que presentan los cuerpos a cambiar su estado de movimiento. Puede asimismo considerarse como la cantidad de materia que posee un cuerpo y también como la propiedad que da origen a la atracción gravitatoria.

Mecánica: Es la rama de la física que estudia el comportamiento de los cuerpos.

Tiempo: Es una medida de la sucesión de acontecimientos y en la mecánica newtoniana se considera como una unidad absoluta.

Partícula: Es un cuerpo de dimensiones despreciables; un cuerpo puede tratarse como partícula cuando las dimensiones del cuerpo no afectan a la descripción de su movimiento ni a la acción de las fuerzas sobre él.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

Mecánica Vectorial para Ingenieros – Dinámica
Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Jr.
2005
McGraw-Hill
México, 2005

Mecánica Vectorial para Ingenieros - Dinámica
Hibbeler R. C.
2005
Pearson Educación
México, 2004

Dinámica
Meriam, J. L., Kraige, L. G
1999
Reverté, S. A.
España, 1999

Complementaria

Ingeniería Mecánica Dinámica
Bela I. Sandor, Karen J. Richter
1989
Prentice Hall
México, 1989

Sitio web

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/dinamica.htm>

<http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica/index.htm>