



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

*“Francisco García Salinas”*

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLOGICAS

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I

PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



## UDI - Dinámica

<b>Eje Formativo:</b>	Básico	<b>Academia:</b>	Ciencias Básicas
<b>Antecedentes:</b>	Cálculo integral, Estática	<b>Consecuentes:</b>	Mecánica del cuerpo rígido, Cinemática de los mecanismos, Mecánica de sólidos deformables II
<b>Horas Totales:</b>	64	<b>Créditos:</b>	4
<b>Horas Teoría:</b>	64	<b>Horas Actividades Complementarias:</b>	0
<b>Fecha elaboración:</b>	25 enero 2015	<b>Fecha próxima revisión:</b>	25 enero 2016

### Competencia de la UDI

Solución de problemas cinemáticos y cinéticos de partículas en movimiento por medio de las leyes de Newton y métodos de energías en diferentes sistemas de coordenadas aplicado a sistemas mecánicos.

<b>Unidad de Aprendizaje I: Introducción a la dinámica</b>	
<b>Competencia específica</b>	
Realizar el análisis dimensional de cantidades físicas relacionadas con la mecánica.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje I</b>	<b>H/S/M</b>
1.1. Conceptos fundamentales	2
1.2. Leyes de Newton	1
1.3. Unidades	1
1.4. Dimensiones	1
1.5. Resolución de problemas	1
<b>Total</b>	<b>6</b>

### Nivel de Competencia:

El estudiante deberá tener bases sólidas en álgebra y nociones generales de las diferentes cantidades físicas utilizadas en la mecánica con lo que logrará realizar análisis dimensionales de manera correcta, para lograrlo el alumno resolverá problemas primero de manera supervisada hasta lograr hacerlo de forma independiente.

<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideas generales sobre la dinámica</li> <li>- Análisis dimensional de ecuaciones</li> <li>- Metodología general para resolución de problemas</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de la dinámica</li> <li>- Aplicar leyes para obtener modelos matemáticos</li> <li>- Diferencia entre unidades y dimensiones</li> <li>- Una estrategia general para resolver problemas</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud de interés al ver donde los conocimientos teóricos son aplicados en sistemas mecánicos reales</li> <li>- Hábito: el uso de una metodología general para la resolución de problemas.</li> <li>- Valores: honestidad, puntualidad, compromiso.</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de diapositivas con imágenes y videos</li> <li>- Resolución de problemas clave por parte del profesor, acompañados de una discusión de los conceptos empleados y evaluación de resultados.</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tareas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Investigación de conceptos claves</li> <li>o Resolución de cuadernillos de problemas</li> </ul> </li> <li>- Resolución de exámenes rápidos</li> <li>- Resolución de exámenes parciales</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Tareas	25%
Exámenes rápidos	10%
Cuadernillo de problemas	25%
Examen parcial	40%

<b>Unidad de Aprendizaje II: Cinemática del punto</b>	
<b>Competencia específica</b>	
Calcular la cinemática de una partícula en movimiento haciendo uso de diferentes sistemas de coordenadas.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje II</b>	<b>H/S/M</b>
2.1 Introducción	2
2.2 Movimiento rectilíneo	4
2.3 Movimiento curvilíneo plano	4

2.4 Coordenadas Rectangulares (x-y)	4
2.5 Coordenadas tangencial y normal (n-t)	4
2.6 Coordenadas polares (r- $\theta$ )	4
2.7 Movimiento curvilíneo en el espacio	4
2.8 Movimiento relativo	4
2.9 Movimiento vinculado de puntos materiales en el espacio	2
Total	20

<p><b>Nivel de Competencia:</b> El estudiante debe ser competente en cálculo diferencial e integral, álgebra, y geometría analítica para poder realizar los desarrollos necesarios de las diferentes ecuaciones implicadas en el movimiento de sistemas mecánicos y utilizar éstas ecuaciones para la solución de problemas de la ingeniería mecánica, en primer lugar de forma supervisada hasta hacerlo de manera independiente.</p>	
<p><b>Productos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas resueltos de dinámica por medio de un manejo diferencial de las ecuaciones cinemáticas de movimiento</li> <li>- Problemas resueltos de dinámica haciendo uso de sistemas de coordenadas a conveniencia del problema por resolver</li> </ul>	
<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinemática del punto</li> <li>- Sistemas de coordenadas rectangulares, tangente-normal y polares</li> <li>- Movimiento relativo y vinculado de partículas</li> </ul>	
<p><b>Actitudes/Hábitos/Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud de interés al ver donde los conocimientos teóricos son aplicados en sistemas mecánicos reales</li> <li>- Hábito de estudio, análisis y crítica</li> <li>- Valores: honestidad, puntualidad, compromiso, responsabilidad</li> </ul>	
<p><b>Estrategias Didácticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de diapositivas con imágenes y videos</li> <li>- Resolución de problemas clave por parte del profesor, acompañados de una discusión de los conceptos empleados y evaluación de resultados.</li> </ul>	
<p><b>Estrategias para la Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de tareas</li> <li>- Resolución de exámenes rápido con conceptos claves</li> <li>- Resolución de cuadernillo de problemas</li> <li>- Resolución de examen parcial</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>

Tareas	25%
Exámenes rápidos	10%
Cuadernillo de problemas	25%
Examen parcial	40%

<b>Unidad de Aprendizaje III: Cinética del punto material</b>	
<b>Competencia específica</b> Calcular posición, velocidad y aceleración de partículas en movimiento utilizando diferentes sistemas de coordenadas y considerando las fuerzas que producen estos movimientos, por medio de métodos newtonianos y métodos de energía para la solución de problemas generales de ingeniería.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje I</b>	<b>H/S/M</b>
3.1 Segunda ley de Newton	4
3.2 Movimiento rectilíneo	4
3.3 Movimiento curvilíneo	4
3.4 Trabajo y energía cinética	4
3.5 Energía potencial	4
3.6 Impulso y cantidad de movimiento lineal	4
3.7 Impulso y cantidad de movimiento angular	4
<b>Total</b>	<b>28</b>

<b>Nivel de Competencia:</b> El estudiante debe ser competente en la resolución de problemas cinemáticos y comprender los conceptos como fuerzas, trabajo y energía para poder realizar el cálculo de posición, velocidad y aceleración de partículas en movimiento utilizando diferentes sistemas de coordenadas y considerando las fuerzas que lo producen; esto se realizará en primer lugar de forma supervisada hasta hacerlo de manera independiente.
<b>Productos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos matemáticos de partículas en movimiento.</li> <li>- Método newtoniano para resolver la cinética de una partícula</li> <li>- Método basado en energías para resolver la cinética de una partícula</li> </ul>
<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las leyes de newton para obtener modelos matemáticos que describan la cinética de una partículas</li> <li>- Aplicar los principios de conservación de energía para obtener modelos matemáticos que describan la cinética de una partículas</li> </ul>

<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud de interés al ver donde los conocimientos teóricos son aplicados en sistemas mecánicos reales</li> <li>- Hábito de estudio, análisis y crítica</li> </ul> Valores: honestidad, puntualidad, compromiso, responsabilidad	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de diapositivas con imágenes y videos</li> <li>- Resolución de problemas clave por parte del profesor, acompañados de una discusión de los conceptos empleados y evaluación de resultados.</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de tareas</li> <li>- Resolución de exámenes rápido con conceptos claves</li> <li>- Resolución de cuadernillo de problemas</li> <li>- Resolución de examen parcial</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Tareas	25%
Exámenes rápidos	10%
Cuadernillo de problemas	25%
Examen parcial	40%

<b>Unidad de Aprendizaje IV: Aplicaciones especiales</b>	
<b>Competencia específica</b>	
Conocer y analizar en base a las leyes de Newton y métodos de conservación de energía casos de estudio clásicos de gran interés para la dinámica.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje I</b>	<b>H/S/M</b>
4.1 Péndulo	2
4.2 Choque	2
4.3 Movimiento relativo	2
4.4 Oscilaciones libres de un punto material	2
4.5 Movimiento bajo fuerzas centrales	2
Total	10

**Nivel de Competencia:**  
 El estudiante deberá poseer buenas bases en cálculo diferencial e integral y el conocimiento general de la teoría cinética aplicada a partículas en movimiento para poder realizar un análisis detallado de sistemas clásicos de gran importancia para la dinámica, esto se realiza en primer lugar de forma supervisada hasta hacerlo de manera independiente.

<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos matemáticos</li> <li>- Simulaciones de sistemas reales</li> <li>- Fabricación de prototipos para experimentos físicos.</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis a detalle de sistemas clásicos</li> <li>- Elaboración de simulaciones</li> <li>- Contrastar simulaciones con sistemas físicos.</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actitud de interés y trabajo en equipo al aplicar los conocimientos teóricos en sistemas mecánicos virtuales y físicos</li> <li>- Hábito de estudio, análisis y crítica</li> </ul> <p>Valores: honestidad, puntualidad, compromiso, responsabilidad.</p>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de diapositivas con imágenes y videos</li> <li>- Resolución de problemas clave por parte del profesor, acompañados de una discusión de los conceptos empleados y evaluación de resultados</li> <li>- Análisis de casos de estudio publicados en revistas especializadas.</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de tareas</li> <li>- Resolución de exámenes rápido con conceptos claves</li> <li>- Resolución de cuadernillo de problemas</li> <li>- Resolución de examen parcial</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
Tareas	25%
Exámenes rápidos	10%
Cuadernillo de problemas	25%
Examen Parcial	40%

## REFERENCIAS

### 1. Bibliografía

- J.L. Meriam y L.G. Kraige. Mecánica para ingenieros, Dinámica, 3era Ed. Editorial Reverté, Barcelona, España. 1998.
- F.P. Beer y E.R. Johnson. Vector Mechanics for engineers, Dynamics, SI Edition. Editorial Mc Graw Hill, Canada, 1981.
- Hibbeler, R. C. Mecánica para Ingenieros: Dinámica. Ed. Harla
- Bedford Fowler. Dinámica. Ed. Addison Wesley.

## 2. Artículos

- Memorias del congreso internacional anual de la SOMIM
- Proceedings of the annual World Congress in Mechanism and Machine Science

## 3. Páginas Web:

- <https://sites.google.com/site/rcrnotas/>
- <http://www.educaplus.org/>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- <http://web.educastur.princast.es/proyectos/fisquiweb/Dinamica/>
- <http://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-032-dynamics-fall-2004/lecture-notes/>
- <http://www.iftomm.org/>

## 4. Software:

- Matlab ®
- Octave
- Excel ®
- Working Model ®

## POLÍTICAS DEL CURSO

- No introducir alimentos ni bebidas
- No realizar llamadas telefónicas ni chats
- No utilizar consolas portátiles de juego
- Prohibido el uso de aparatos de audio y/o video
- No pronunciar palabras altisonantes
- No realizar actividades ajenas a la clase
- Al finalizar la clase dejar limpio su lugar
- No jugar ni correr en clase.
- No utilizar acordeones ni formularios
- El estudiante tendrá un retardo cuando llegue después de haber pasado la lista de asistencia.
- Dos retardos serán considerados como una falta.
- Las inasistencias no serán aceptadas como excusas para no realizar alguna actividad

- El estudiante tiene 7 días naturales para justificar sus faltas
- Para poder validar las calificaciones del semestre, al final del curso el alumno deberá entregar un portafolio de evidencias el cual deberá tener las siguientes características:
  - Estar remarcado con bolígrafo y contenido en una carpeta de 3 agujeros.
  - Estar dividido en las siguientes secciones (con hoja de presentación cada sección):
    - Portada con los datos generales del curso, nombre del alumno, del profesor y fechas de inicio y fin del curso.
    - Copia de la presente unidad didáctica.
    - Tareas completas y corregidas.
    - Cuadernillos de problemas completados y corregidos.
    - Exámenes rápidos completos y corregidos.
    - Exámenes parciales completos y corregidos.
  - Las calificaciones será de 0 a 10 siendo 6 la mínima aprobatoria.
  - Si la calificación final es aprobatoria ésta será redondeada. Si la calificación supera con 0.59 o menos a un entero dado, ese entero es la calificación final; si la calificación supera a un entero dado con 0.6 o más la calificación se redondea hacia el entero inmediato superior.

## PERFIL DOCENTE

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Cuento con una formación profesional sólida en el área a impartir preferentemente Ingeniero Mecánico o afín con grado de Maestría en Ingeniería o superior.
- Con un buen manejo de los conceptos básicos de la dinámica utilizando métodos newtonianos y de conservación de energía tanto a nivel teórico como práctico, capaz de realizar simulaciones en algún software especializado y de dirigir proyectos teórico-prácticos.
- Facilidad de palabra para explicar conceptos y guiar a los alumnos
- Responsable, organizado, honesto, consecuente, justo y creativo

**CALIFICACION ORDINARIA:** si el promedio de las calificaciones por unidad de aprendizaje es igual o mayor a ocho ésta será la calificación ordinaria, en caso contrario y siempre que el porcentaje de asistencias sea igual o superior al 80% el alumno podrá y deberá presentar un examen final que contiene preguntas generales de todo el curso. En caso de que la asistencia sea menor al 80% el alumno perderá el derecho a una calificación ordinaria..

**CALIFICACION EXTRAORDINARIA:** Deberá entregar completo el portafolio de evidencias y contar con un mínimo del 70% asistencias.

#### DE LAS ASISTENCIAS:

De acuerdo al reglamento escolar vigente (cap v art 87, fracc vi):  
“asistir a por lo menos ochenta por ciento de las sesiones, para que tengan derecho a presentar el examen ordinario, y 70 por ciento para extraordinario. Las faltas de asistencia deberán justificarse ante el director de la respectiva unidad académica”.

Elaboro:

---

Dr. Raúl Chávez Romero

Reviso Integrantes de la academia de básicas

---

M en M Margarita Almanza  
Márquez

---

---

M en M Sergio Octavio Romano  
Escobar Medina

---

---

M en M Jorge Arturo Delijorge  
González

---

Dr. Roque Martínez Ortíz

M en A Aurora Isabel Chávez  
Montes

M en M Josué De Ávila González

Coordinador de la Academia de Básicas

---

MPRH Patricia Capetillo Raudales

Fecha de elaboración: 25/01/2016

Próxima revisión: 25/01/2017

