



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

"Francisco García Salinas"

ÁREA DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS  
UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA I  
PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA



## UDI-Estática

Eje Formativo:	Eje Básico	Academia de:	Diseño
Antecedentes:		Consecuentes:	Dinámica
Horas Totales:	72	Valor en Créditos:	
Horas Teoría:	72	Horas Actividades Complementarias:	
Fecha de Elaboración:	Junio 2015	Fecha de Próxima Revisión:	

### Competencia de la UDI

Resolver problemas de aplicación en la ingeniería mecánica a través de conceptos y principios básicos de la estática

Unidad de Aprendizaje I: Introducción	Duración: 6 hrs
<b>Competencia específica</b> Asociar el significado de las leyes de newton, sistemas de unidades y las operaciones vectoriales con la estática.	
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje I</b>	<b>H/S/M</b>
1.1 El objeto de la estática y las leyes de Newton	2
1.2 Sistemas de Unidades y conversión de unidades	2
1.3 Vectores y sus operaciones	2

<b>Nivel de Competencia:</b> Comprender el significado de las leyes de newton, sistemas de unidades, el concepto de vector , sus operaciones y su relación con la estática.
<b>Productos</b> - Reconoce las leyes de Newton que tienen relación con la estática (cuestionario 1)

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asocia a través de conversiones de unidades los sistemas de medición (guía de E1)</li> <li>- Ilustra las características de un vector de forma gráfica y analítica (guía de E2)</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender para relacionar con la estática, las leyes de Newton, el uso de vectores y operaciones en diferentes sistemas de unidades</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés por los temas</li> <li>- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o conferencia (E1. aprendizaje tradicional)</li> <li>- Análisis y resolución de problemas (E2. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Análisis e interpretación de gráficos (E3. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Formulación de preguntas grupales y planteamiento de problemas (E4. aprendizaje colaborativo)</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación (individual)</li> <li>- Tareas y ejercicios (individual)</li> <li>- Taller de ejercicios (grupal)</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

**Unidad de Aprendizaje 2: Equilibrio de la partícula en dos y tres dimensiones**  
 Duración: 18hrs.

**Competencia específica**  
 Demostrar en sistemas de fuerzas sus efectos en la partícula, para plantear y resolver problemas de equilibrio en dos y tres dimensiones

Contenido de la Unidad de Aprendizaje 2	H/S/M
2.1 Fuerza	2
2.2 Sistema de fuerzas	2
2.3 Componentes rectangulares	2
2.4 Resultante de fuerzas	6
2.4 Equilibrio de la partícula	6

**Nivel de Competencia:**  
 Resolver el equilibrio de la partícula en dos y tres dimensiones

<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultante de fuerzas y equilibrio de la partícula en dos dimensiones (problemas propuestos 1)</li> <li>- Resultante de fuerzas y equilibrio de la partícula en tres dimensiones (Problemas propuestos 2)</li> <li>- Un objeto de estudio (modelo didáctico)</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar componentes rectangulares de una fuerza en el plano y espacio tridimensional</li> <li>- Resolver resultante de varias fuerzas aplicadas en un punto en dos y tres dimensiones</li> <li>- Determinar el equilibrio de la partícula en dos y tres dimensiones</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés por los temas</li> <li>- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o conferencia (E1, aprendizaje tradicional)</li> <li>- Análisis e interpretación de D.C.L. (E2, aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Análisis y resolución de problemas (E3, aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Casos de estudio o planteamiento de problema (E4, aprendizaje colaborativo)</li> <li>- Diseño de objeto de estudio (E5, aprendizaje significativo)</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación (individual)</li> <li>- Tareas y ejercicios (individual)</li> <li>- Taller de casos de estudio y diseño de objeto de estudio (grupal)</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

**Unidad de Aprendizaje 3: Cuerpo Rígido en dos y tres dimensiones**
**Duración: 10 hrs.**
**Competencia específica**

Demostrar en sistemas de fuerzas sus efectos en el cuerpo rígido y reemplazar un sistema de fuerzas dado por un sistema equivalente más simple, en dos y tres dimensiones

<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje 3</b>	<b>H/S/M</b>
3.1 Fuerzas externas e internas y principio de transmisibilidad	2
3.2 Momento de una fuerza alrededor de un punto	2
3.3 Teorema de Varignon	2
3.4 Momento de una fuerza alrededor de un eje	2
3.5 Sistemas equivalentes	2

<b>Nivel de Competencia:</b> Resolver problemas de sistemas de fuerzas aplicados al cuerpo rígido en dos y tres dimensiones	
<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cuerpo rígido fuerzas internas y externas (guía ev1)</li> <li>- Momento de una fuerza con respecto a un punto (problemas propuestos 1)</li> <li>- Momento de una fuerza con respecto a un eje (problemas propuestos 2)</li> <li>- Sistemas equivalentes (problemas propuestos 3)</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar fuerzas internas y externas</li> <li>- Determinar en el cuerpo rígido la tendencia de la fuerza a producir un momento con respecto a un punto en dos y tres dimensiones</li> <li>- Determinar en el cuerpo rígido la tendencia de la fuerza a producir un momento alrededor de un eje.</li> <li>- Reducir diferentes sistemas de fuerzas a sistemas equivalentes fuerza-par</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés por los temas</li> <li>- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o conferencia (E1. aprendizaje tradicional)</li> <li>- Análisis e interpretación de D.C.L. (E2. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Análisis y resolución de problemas (E3. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Casos de estudio o planteamiento de problema (E4. aprendizaje colaborativo)</li> <li>- Diseño de objeto de estudio (E5. aprendizaje significativo)</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación (individual)</li> <li>- Tareas y ejercicios (individual)</li> <li>- Taller de casos de estudio y diseño de objeto de estudio (grupal)</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

**Unidad de Aprendizaje 4: Equilibrio de los cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones**  
**Duración: 10 hrs.**

**Competencia específica**

Analizar las condiciones necesarias y suficientes para establecer el estado de equilibrio de los cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones

Contenido de la Unidad de Aprendizaje 4	H/S/M
4.1 Aislamiento de un sistema mecánico y condiciones de equilibrio	2
4.2 Reacciones en apoyos y conexiones de una estructura en dos y tres dimensiones	2
4.3 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos y tres dimensiones	6

**Nivel de Competencia:**

Analizar las condiciones necesarias y suficientes para establecer el estado de equilibrio de los cuerpos rígidos en dos y tres dimensiones.

**Productos**

- Seleccionar reacciones en apoyos y conexiones (guía ev1)
- Analizar las condiciones de equilibrio del cuerpo rígido en dos dimensiones (problemas propuestos 1)
- Analizar las condiciones de equilibrio del cuerpo rígido en tres dimensiones (problemas propuestos 2)

**Conocimientos**

- Definir el D.C.L. del cuerpo rígido tomando en cuenta reacciones en apoyos y conexiones
- Establecer ecuaciones de equilibrio del cuerpo rígido en dos y tres dimensiones
- Analizar las condiciones de equilibrio del cuerpo rígido en dos y tres dimensiones

**Actitudes/Hábitos/Valores**

- Mostrar interés por los temas
- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad

**Estrategias Didácticas**

- Exposición o conferencia (E1, aprendizaje tradicional)
- Análisis e interpretación de D.C.L. (E2, aprendizaje tradicional e individual)
- Análisis y resolución de problemas (E3, aprendizaje tradicional e individual)
- Casos de estudio o planteamiento de problema (E4, aprendizaje colaborativo)
- Diseño de objeto de estudio (E5, aprendizaje significativo)

**Estrategias para la Evaluación**

- Evaluación (individual)
- Tareas y ejercicios (individual)
- Taller de casos de estudio y diseño de objeto de estudio (grupal)

**Instrumentos de Evaluación**

- Examen escrito
- Lista de cotejo
- Ejercicios (problemas)

**Criterios de Evaluación**

- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)
- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)
- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)

Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación

<b>Unidad de Aprendizaje 5: Centros de gravedad y centroides</b>		<b>Duración: 8 hrs.</b>
<b>Competencia específica</b> Determinar la ubicación del punto donde se define el centro de gravedad y centroide para diferentes cuerpos geométricos		
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje 5</b>		<b>H/S/M</b>
5.1 Centro de gravedad y Centroides		2
5.2 Centroides de líneas		2
5.3 Centroides de superficies		2
5.4 Centroides de volúmenes		2

<b>Nivel de Competencia:</b> Calcular la ubicación del centro de gravedad y centroide en figuras geométricas	
<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular centroides en líneas (problemas propuestos 1)</li> <li>- Calcular centroides en superficies (problemas propuestos 2)</li> <li>- Calcular centroides en volúmenes (problemas propuestos 3)</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir centro de gravedad de un cuerpo</li> <li>- Describir el centroide de línea, superficie, volumen</li> <li>- Determinar centroides en línea, superficie y volumen</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar interés por los temas</li> <li>- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o conferencia (E1. aprendizaje tradicional)</li> <li>- Calcular centroides (E2. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Casos de estudio o planteamiento de problema (E3. aprendizaje colaborativo)</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación (individual)</li> <li>- Tareas y ejercicios (individual)</li> <li>- Taller de casos de estudio (grupal)</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

<b>Unidad de Aprendizaje 6: Momentos de inercia</b>		<b>Duración: 12 hrs.</b>
<b>Competencia específica</b> Determinar el momento de inercia como una propiedad matemática de las superficies		
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje 6</b>		<b>H/S/M</b>
6.1 Momento de inercia de una superficie		2
6.2 Momento polar de inercia		2
6.3 Radio de giro de un Área		2
6.4 Teorema de los ejes paralelos		2
6.5 Momentos de inercia de áreas compuestas		4

<b>Nivel de Competencia:</b> Calcular momentos de inercia de las superficies matemáticamente	
<b>Productos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular momentos de inercia por integración (problemas propuestos 1)</li> <li>- Calcular momentos de áreas compuestas por figuras geométricas (problemas propuestos 2)</li> </ul>	
<b>Conocimientos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir conceptos de momento de segundo orden de un área y entender que es una propiedad geométrica, comprendiendo su significado físico</li> </ul>	
<b>Actitudes/Hábitos/Valores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestra interés por los temas</li> <li>- Responde correctamente a las actividades de formación de la unidad</li> </ul>	
<b>Estrategias Didácticas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición o conferencia (E1. aprendizaje tradicional)</li> <li>- Calcular momentos de inercia por integración (E2. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Calcular momentos de áreas compuestas (E3. aprendizaje tradicional e individual)</li> <li>- Casos de estudio o planteamiento de problema (E4. aprendizaje colaborativo)</li> </ul>	
<b>Estrategias para la Evaluación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación (individual)</li> <li>- Tareas y ejercicios (individual)</li> <li>- Taller de casos de estudio y diseño de objeto de estudio (grupal)</li> </ul>	
<b>Instrumentos de Evaluación</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

**Unidad de Aprendizaje 7: Fricción**

Duración: 8 hrs.

**Competencia específica**

Analizar el efecto de la fricción en equilibrio de cuerpos rígidos para su aplicación en situaciones de ingeniería comunes

**Contenido de la Unidad de Aprendizaje 7**

H/S/M

7.1 Leyes de la fricción

2

7.2 Fricción en planos horizontal y vertical

2

7.3 Fricción en cuerdas y poleas

2

7.4 Fricción en tornillos

2

**Nivel de Competencia:**

Analizar el efecto de la fricción en cuerpos rígidos

**Productos**

- Analizar el efecto de la fricción en planos horizontal y vertical (problemas propuestos 1)
- Analizar el efecto de la fricción en cuerdas y poleas (problemas propuestos 2)
- Analizar el efecto de la fricción en tornillos (problemas propuestos 3)
- Un objeto de estudio (modelo didáctico)

**Conocimientos**

- Comprender conceptos fricción, ángulo y coeficiente de fricción
- Identificar fuerzas de fricción generadas por cuerpos en contacto
- Definir el D.C.L. del cuerpo rígido tomando en cuenta las fuerzas de fricción
- Analizar el efecto de fricción en situaciones comunes de ingeniería

**Actitudes/Hábitos/Valores**

- Mostrar interés por los temas
- Responder correctamente a las actividades de formación de la unidad

**Estrategias Didácticas**

- Exposición o conferencia (E1. aprendizaje tradicional)
- Análisis e interpretación de D.C.L. (E2. aprendizaje tradicional e individual)
- Análisis y resolución de problemas (E3. aprendizaje tradicional e individual)
- Casos de estudio o planteamiento de problema (E4. aprendizaje colaborativo)
- Diseño de objeto de estudio (E5. aprendizaje significativo)

**Estrategias para la Evaluación**

- Evaluación (individual)
- Tareas y ejercicios (individual)
- Taller de casos de estudio y diseño de objeto de estudio (grupal)



Instrumentos de Evaluación	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen escrito</li> <li>- Lista de cotejo</li> <li>- Ejercicios (problemas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento: Definiciones y conceptos (30%)</li> <li>- Desempeño: Resolución de ejercicios (50%)</li> <li>- Actitud: Interés, responsabilidad, puntualidad, motivación (20%)</li> </ul> <p>Nota: El alumno deberá tener como mínimo 80% de asistencia para tener derecho a la evaluación</p>

## REFERENCIAS

### 1. Bibliografía

- Bedford Anthony, Fowler Wallace L.(2008). *Mecánica para ingeniería. Estática*, Prentice Hall
- Beer y Johnston (2010). *Mecánica vectorial para ingenieros. Estática*. 9ª Edición. Mc Graw Hill
- Gáñem Corvera Ricardo (2007). *Estática. Las Leyes del Equilibrio*. 1ª Edición. Grupo Editorial Plata
- Hibbeler R.C. (2004). *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Estática*. 10ª Edición Prentice Hall
- Meriam ya Kraige.(2000). *Mecánica para Ingenieros. Estática*. 6ª Edición. Reverte

2. Artículos
3. Páginas Web
4. Manuales
5. Software

### POLITICAS DEL CURSO

- ✓ Las sesiones de clases iniciarán de acuerdo los horarios programados y se dará como tolerancia 15 min máximo después de la hora de inicio de la sesión
- ✓ Se tomará lista de asistencia diariamente
- ✓ Las tareas serán entregadas en tiempo y forma de acuerdo se lo señale el profesor de la asignatura y pueden ser manuscritas o por medios electrónicos.
- ✓ Las fechas de evaluaciones estarán preestablecidas en el plan de trabajo del profesor
- ✓ Los alumnos deberán cumplir con las políticas, el reglamento y procedimientos de la Unidad 1 y UAZ

### 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.
- Posea conocimientos de normas y dominio de software especializado
- Facilidad de palabra para explicar los conceptos y guiar a los alumnos
- Responsable, organizado, honesto, consecuente, justo y creativo


**CALIFICACION ORDINARIA:** promedio de calificaciones por unidad de aprendizaje, lo cual queda integrado en el portafolio de evidencias.

**CALIFICACION EXTRAORDINARIA:** entregar completo el portafolio de evidencias

**DE LAS ASISTENCIAS:**


De acuerdo al reglamento escolar vigente (cap y 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: M.L.A. Aurora Isabel Chávez Montes

  
M.L.A. Aurora Isabel Chávez Montes  
Docente Titular

Revisó Integrantes de la Academia de Diseño

Coordinador de la Academia de diseño

  
Dra. Ana María Becerra Ferreiro

Fecha de elaboración: 00/00/0000  
Última revisión: 00/00/0000