



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

**Facultad de Ingeniería Mochis**  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL  
PROGRAMA DE ESTUDIO



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO	ESTÁTICA		
Clave:	5318		
Ubicación	SEMESTRE III	AREA: Ciencias Básicas (Estructuras)	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Domina los conocimientos de las ciencias básicas: matemáticas, física y química, para aplicar y desarrollar las teorías generales de las ciencias de la Ingeniería Civil.</li> <li>Analiza, plantea, define y resuelve, con conocimientos innovadores de la disciplina, problemas integrales, considerando simulaciones, modelos, métodos de análisis, normatividad y legislación vigente.</li> </ul>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Física, Hidráulica General, Mecánica de Materiales, Análisis Estructural, Diseño Estructural.		
Responsables de elaborar el programa:	Dr. José Humberto Castorena González Dr. Jesús Adrián Baldenebro López		Fecha: enero 2018
Responsables de actualizar el programa:	Dr. Sergio Adolfo Miranda Mondaca Ing. José Francisco Briseño Ramos Dr. José Humberto Castorena González M.C. Alberto Cervantes Lugo		Fecha: agosto 2020
2. PROPÓSITO			
<p>Que el alumno adquiera un conocimiento general acerca de las estructuras, de las fuerzas que sobre ellas actúen y la función que desempeñan en un proyecto. Que conozca distintos sistemas estructurales, los elementos que la componen, que aprenda los principios del equilibrio estático, y los aplique en el análisis de vigas, marcos y armaduras planas estáticamente determinadas, que maneje los conceptos de las propiedades geométricas de las secciones transversales de los elementos para su posterior aplicación.</p>			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer la definición de cuerpo rígido y los conceptos fundamentales para representar los diferentes tipos de fuerzas que sobre él actúan.</li> <li>Conocer el concepto de momento de una fuerza respecto a un punto, así como el de par de fuerzas.</li> <li>Identificar sistemas de fuerzas equivalentes mediante el conocimiento de los diferentes principios y teoremas que pueden utilizarse.</li> <li>Tener un conocimiento general acerca de las estructuras, así como la función que desempeñan en un proyecto.</li> <li>Identificar los tipos de fuerzas que actúan en una estructura.</li> <li>Conocer los conceptos fundamentales del equilibrio de un cuerpo rígido.</li> <li>Identificar los diferentes tipos de apoyos en una estructura.</li> <li>Clasificar las estructuras de acuerdo a sus condiciones de apoyo.</li> <li>Conocer las diferentes propiedades geométricas de las secciones transversales de los elementos para su posterior aplicación.</li> <li>Conocer la definición de armadura plana, viga y marco plano, así como los tipos de fuerzas internas que en ellos se presentan.</li> </ul>		
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las operaciones de producto escalar y vectorial para definir el momento de una fuerza respecto a un punto.</li> <li>Obtener un sistema de fuerzas equivalentes a partir de un sistema de fuerzas dado, así como la resultante de los mismos.</li> <li>Representar las diferentes fuerzas que actúan en un cuerpo rígido mediante un diagrama de cuerpo libre.</li> <li>Aplicar las ecuaciones de equilibrio para determinar fuerzas desconocidas en los</li> </ul>		

	<p>diferentes elementos de una estructura estáticamente determinada, ya sea en el plano o en el espacio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular las diferentes propiedades geométricas de una sección transversal mediante integración y mediante la descomposición de dicha sección transversal en figuras comunes, aplicando para ello los teoremas correspondientes.</li> <li>• Utilizar el círculo de Mohr para determinar algunas propiedades geométricas de una sección transversal respecto a diferentes sistemas de ejes.</li> <li>• Determinar las fuerzas internas en los diferentes elementos de una armadura plana mediante el método de nodos y el método de secciones.</li> <li>• Determinar las fuerzas internas en una viga, así como su variación a lo largo de la misma.</li> <li>• Determinar las fuerzas internas en los diferentes elementos de un marco plano, así como la variación de éstas.</li> </ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir interés en las estructuras al visualizar las diferentes fuerzas que actúan en ellas y la función que desempeñan.</li> <li>• Tener disposición para formar grupos de trabajo y estudio.</li> <li>• Tener iniciativa para plantear diagramas de cuerpo libre de un elemento, así como el uso de las diferentes maneras en que puede utilizar las ecuaciones de equilibrio.</li> <li>• Adquirir interés en las aplicaciones que tienen las diferentes propiedades geométricas que se aprenden a determinar.</li> <li>• Cultivar el autoaprendizaje.</li> </ul>

#### 4. CONTENIDOS

<p style="text-align: center;">UNIDAD I. CUERPOS RÍGIDOS Y SISTEMAS DE FUERZAS EQUIVALENTES.</p> <p>1.1. Definiciones.</p> <p>1.1.1. Cuerpo rígido.</p> <p>1.1.2. Fuerzas externas.</p> <p>1.1.3. Fuerzas internas.</p> <p>1.1.4. Principio de transmisibilidad o trasmisibilidad.</p> <p>1.1.5. Fuerzas equivalentes.</p> <p>1.2. Momentos de fuerzas.</p> <p>1.2.1. Definición de momento de una fuerza respecto a un punto.</p> <p>1.2.1.1. Vectorialmente.</p> <p>1.2.1.2. Escalarmente.</p> <p>1.2.2. Teorema de Varignon.</p> <p>1.2.3. Momento de un par de fuerzas.</p> <p>1.2.4. Pares equivalentes.</p> <p>1.2.5. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par.</p> <p>1.2.6. Determinación de la resultante de un sistema de fuerzas paralelas y su punto de aplicación.</p> <p>1.2.7. Sistemas equivalentes de fuerzas.</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD II. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS.</p> <p>2.1. Definición.</p> <p>2.2. Clasificación de apoyos.</p> <p>2.3. Estructuras hipostáticas.</p> <p>2.4. Estructuras isostáticas.</p> <p>2.5. Estructuras hiperestáticas.</p> <p>2.6. Definición de las estructuras dependiendo de la disposición de sus apoyos.</p> <p>2.6.1. Estructuras apropiadamente restringidas (estables).</p> <p>2.6.2. Estructuras inapropiadamente restringidas (inestables).</p> <p>2.7. Equilibrio de estructuras en el espacio.</p> <p>2.8. Equilibrio de estructuras en el plano.</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD III. CENTROIDE Y CENTROS DE GRAVEDAD.</p> <p>3.1. Introducción.</p> <p>3.2. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional.</p> <p>3.3. Centroides de áreas.</p> <p>3.4. Primeros momentos de áreas.</p> <p>3.5. Determinación de centroides por integración.</p> <p>3.6. Determinación de centroides de áreas compuestas.</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD IV. MOMENTOS DE INERCIA.</p>
--

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Momento de inercia de áreas.
- 4.3. Segundo momento o momento de inercia de un área.
- 4.4. Determinación de momento de inercia de un área por integración.
- 4.5. Momento polar de inercia.
- 4.6. Radio de giro de un área.
- 4.7. Teorema de los ejes paralelos para momentos de inercia.
- 4.8. Determinación del momento de inercia de áreas compuestas.
- 4.9. Producto de inercia.
- 4.10. Teorema de los ejes paralelos para productos de inercia.
- 4.11. Definición de ejes principales y momentos principales de inercia de un área plana.  
Círculo de Mohr.

#### UNIDAD V. ARMADURAS PLANAS.

- 5.1. Definición.
- 5.2. Clasificación de armaduras.
- 5.3. Elementos mecánicos: fuerza axial.
- 5.4. Análisis de armaduras por el método de nudos.
- 5.5. Análisis de armaduras por el método de secciones.

#### UNIDAD VI. VIGAS.

- 6.1. Definición.
- 6.2. Diferentes tipos de cargas y apoyos.
- 6.3. Identificación de elementos mecánicos: fuerza cortante y momento flexionante.
- 6.4. Análisis de vigas por el método de secciones.
  - 6.4.1. Diagrama de fuerza cortante y de momento flexionante.
- 6.5. Relación entre carga externa, fuerza cortante y momento flexionante.
- 6.6. Análisis de vigas por el método de áreas.

#### UNIDAD VII. MARCOS PLANOS.

- 7.1. Definición.
- 7.2. Diferentes tipos de cargas y apoyos.
- 7.3. Identificación de elementos mecánicos: fuerza axial, fuerza cortante y momento flexionante.
- 7.4. Análisis de marcos planos por el método de secciones.
  - 7.4.1. Diagrama de fuerza axial, fuerza cortante y de momento flexionante.

### 5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

#### *Actividades del docente:*

- Exponer los temas en forma oral, explicando con claridad los conceptos básicos.
- Exponer ejemplos de problemas relacionados con la carrera utilizando los conceptos vistos.
- Dedicar tiempo de clase para que el estudiante practique los conceptos mediante ejercicios.
- Relacionar los conceptos vistos en clase con situaciones reales, así como los conocimientos previos del estudiante.
- Realizar cuestionamientos en clase, para fomentar el pensamiento crítico.
- Elaborar tareas de investigación y de resolución de problemas de variada intensidad y en forma periódica, de manera que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos en clase y pueda llegar a ciertas conclusiones por sí mismo.
- Utilizar diversas herramientas en las exposiciones, tales como pintarrón y proyector.

#### *Actividades del estudiante:*

- Atender las exposiciones del profesor, realizando cuestionamientos cuando sea necesario para la comprensión de los conceptos y los procedimientos de solución de los problemas.
- Complementar los conceptos vistos en clase con consultas a la bibliografía recomendada.
- Realizar las tareas asignadas, recurriendo a asesorías siempre que sea necesario.
- Tener una buena disposición para trabajar en grupos de estudio y participar en clase.

### 6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Evidencias	6.2 Criterios de desempeño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales.</li> <li>• Examen ordinario.</li> <li>• Tareas asignadas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reportes de lectura.</li> <li>- Reportes de solución de problemas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exámenes parciales: Descripción de conceptos fundamentales, así como el procedimiento y solución de problemas utilizando dichos conceptos.</li> <li>• Examen ordinario: Comprensión de conceptos y solución de problemas vistos a lo largo del curso.</li> <li>• Tareas asignadas: Investigación de conceptos fundamentales, así como un procedimiento claro para la solución de problemas.</li> </ul>

#### 6.3. Calificación y acreditación:

- Exámenes parciales y examen ordinario – 60%
- Tareas asignadas – 20%
- Participación en clase – 10%
- Asistencia – 10%

**7. FUENTES DE INFORMACIÓN**

*Bibliografía básica*

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Ferdinand P. Beer E. Russel Jhonston Jr.	Mecánica vectorial para ingenieros: Estática	Mc Graw Hill	1979	
Hibbeler Russell Charles	Ingeniería Mecánica: Estática	Prentice Hall	2010	

*Bibliografía complementaria*

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
A. Murrieta Necochea R. Bacelis Esteve F. Mora González	Aplicaciones de la Estática	Limusa	1972	

**8. PERFIL DEL PROFESOR:**

- Posee un conocimiento en profundidad sobre los diferentes tipos de estructuras y las fuerzas que actúan sobre ellas.
- Conoce los diferentes conceptos fundamentales y la manera de transmitirlos claramente.
- Es capaz de proponer ejercicios adecuados y relacionados con estructuras reales.
- Relaciona los conceptos nuevos para el estudiante con conocimientos previos y con aplicaciones posteriores de los mismos.
- Reconoce que lo aprendido en este curso proporciona las bases para posteriores unidades de aprendizaje.
- Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- Muestra disposición hacia los alumnos dentro y fuera de clase.