



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**

Clave: 08MSU0017H



Clave: 08USU4053W

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DEL CURSO:

ESTÁTICA

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| DES: | Ingeniería |
| Programa(s) Educativo(s): | Ingeniería Aeroespacial |
| Tipo de materia: | Básica |
| Clave de la materia | CB303 |
| Semestre: | 3 |
| Área en plan de estudios: | Matemáticas y Ciencias Básicas |
| Créditos | 4 |
| Total de horas por semana: | 4 |
| <i>Teoría:</i> | 4 |
| <i>Práctica</i> | |
| <i>Taller:</i> | |
| <i>Laboratorio:</i> | |
| <i>Prácticas complementarias:</i> | |
| <i>Trabajo extra clase:</i> | |
| Total de horas semestre: | |
| Fecha de actualización: | Marzo de 2012 |
| Materia requisito: | |

Propósito del curso :

La solución de muchos de los problemas de Ingeniería requiere del conocimiento de la mecánica, ciencia dentro de la cual se encuentra la Estática. Esta última es la base de otros cursos por lo que su estudio se hace indispensable. El estudiante conocerá diferentes elementos y sistemas que se utilizan para la solución de proyectos de Ingeniería, se dará cuenta de la importancia del equilibrio en cualquier partícula, aprenderá a resolver estáticamente diferentes elementos y sistemas estructurales.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de analizar cualquier problema de mecánica en una forma sencilla y lógica.

- Introducir el concepto fuerza y estudiar los efectos que un sistema de fuerzas puede tener sobre una partícula o un cuerpo rígido. Uso exhaustivo del Álgebra Vectorial.
- Aplicar lo anterior en el análisis de estructuras isostáticas: armaduras, vigas, marcos y arcos. Fundamentar los conceptos de fuerza normal, fuerza cortante y momento flexionante y sus respectivos

| <p>diagramas y ecuaciones, conocimientos con los cuales se inicia el curso de mecánica de materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hacer uso de las bases desarrolladas en matemáticas II para profundizar en los momentos de inercia como propiedad geométrica de importancia. | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPETENCIAS (Tipo Y Nombre de la competencias que nutre la materia y a las que contribuye). | DOMINIOS COGNITIVOS. (Objetos de estudio, temas y subtemas) | RESULTADOS DE APRENDIZAJE. (Por objeto de estudio). |
| <p>Este curso promueve las siguientes competencias:</p> <p>1. Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Solución de problemas Trabajo en equipo y liderazgo Comunicación | <p>I. INTRODUCCIÓN</p> <p>1.1. Conceptos y principios fundamentales</p> <p>1.2. Unidades</p> | <p>Describe los conceptos y principios básicos de la mecánica los cuales son indispensables para el estudio de la misma, así también como los sistemas de unidades que se utilizan en la solución de problemas.</p> |
| <p>Competencias Profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciencias fundamentales de la Ingeniería | <p>II. FUERZAS EN UN PLANO</p> <p>2.1 Fuerza sobre una partícula</p> <p>2.2 Resultante de dos fuerzas</p> <p>2.3 Vectores</p> <p>2.4 Adición de vectores</p> <p>2.5 Resultante de varias fuerzas concurrentes</p> <p>2.6 Descomposición de una fuerza en sus componentes</p> <p>2.7 Componentes rectangulares de una fuerza</p> <p>2.8 Vectores unitarios</p> <p>2.9 Suma de fuerzas por adición de componentes X e Y</p> <p>2.10 Equilibrio de una partícula</p> <p>2.11 Primera Ley de Newton del movimiento</p> | <p>Maneja fuerzas en forma vectorial; asimismo enuncia el concepto de equilibrio.</p> |

| | | |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>2.12 Problemas que involucran el equilibrio de una partícula</p> <p>2.13 Diagramas de cuerpo libre de una partícula.</p> | |
| | <p>III. FUERZAS EN EL ESPACIO</p> <p>3.1. Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio.</p> <p>3.2. Fuerza definida por su magnitud y dos puntos sobre su línea de acción</p> <p>3.3. Suma de fuerzas concurrentes en el espacio</p> <p>3.4. Equilibrio de una partícula en el espacio</p> | <p>Aplica las fuerzas en forma vectorial, en problemas en el espacio.</p> |
| | <p>IV. CUERPOS RÍGIDOS</p> <p>4.1. Cuerpos rígidos</p> <p>4.2. Fuerzas externas e internas</p> <p>4.3. Principios de transmisibilidad</p> <p>4.4. Fuerzas equivalentes</p> <p>4.5. Productos vectorial de dos vectores</p> <p>4.6. Productos vectoriales expresados en función de componentes rectangulares</p> <p>4.7 Momento de una fuerza con respecto un punto</p> <p>4.8 Teorema de Varignon</p> <p>4.9 Componentes rectangulares del momento de una fuerza</p> <p>4.10. Producto escalar de dos vectores</p> <p>4.11. Triple producto escalar de tres vectores</p> | <p>Aplicar lo aprendido en los capítulos anteriores, para trabajar y familiarizarse con los conceptos de: momento, pares, y sistemas equivalentes.</p> |

| | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>4.12. Momento de una fuerza respecto a un eje dado</p> <p>4.13. Momento de un par</p> <p>4.14. Pares equivalentes</p> <p>4.15. Representación vectorial de un par</p> <p>4.16. Descomposición de una fuerza dada en una fuerza aplicada en O y un par de fuerzas</p> <p>4.17. Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par</p> <p>4.18. Sistemas equivalentes de fuerzas</p> <p>4.19. Sistemas vectoriales equivalentes</p> | |
| | <p>5. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS</p> <p>5.1. Cuerpo rígido en equilibrio</p> <p>5.2. Diagrama de cuerpo libre</p> <p>5.3. Reacciones en apoyos y conexiones de una estructura bidimensional</p> <p>5.4. Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones</p> <p>5.5. Indeterminación externa de un cuerpo rígido</p> <p>5.6. Reacciones en los apoyos y articulaciones en estructuras tridimensionales</p> <p>5.7. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones</p> | <p>Distingue entre las diferentes estructuras, tales como: vigas, marcos y arcos.</p> <p>Resuelve problemas de equilibrio tomando en cuenta los diversos tipos de apoyo utilizados en la Ingeniería.</p> |
| | <p>V. FUERZAS DISTRIBUIDAS CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD</p> | <p>Determina centroides y centros de gravedad ya que en éstos es donde se concentran los pesos de</p> |

| | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>6.1. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional</p> <p>6.2. Centroides de áreas y líneas</p> <p>6.3. Cargas distribuidas y otro tipo de cargas sobre vigas</p> <p>6.4. Fuerzas sobre superficiales sumergidos</p> | los cuerpos. |
| | <p>VI. FUERZAS INTERNAS</p> <p>7.1. Fuerzas internas</p> <p>7.2. Tercera Ley de Newton</p> | Localiza las fuerzas internas que actúan en cualquier sección de un elemento estructural |
| | <p>8. ARMADURAS</p> <p>8.1. Definición de una armadura</p> <p>8.2. Armaduras simples</p> <p>8.3. Análisis de una armadura por el método de los nudos</p> <p>8.4. Análisis de una armadura por el método de secciones</p> <p>8.5. Análisis gráfico de armaduras.</p> <p>8.5.1. Diagrama de Maxinell-Cremona</p> <p>8.6 Armaduras formadas por varias armaduras simples</p> | Identifica las estructuras conocidas como "armaduras", y su uso, además, determina las fuerzas internas que se presentan en todos y cada uno de los elementos que las forman. |
| | <p>IX. VIGAS, MARCOS Y ARCOS</p> <p>9.1. Introducción</p> <p>9.2. Diferentes tipos de cargas y apoyos</p> <p>9.3. Fuerza cortante, fuerza axial y momento flexionante</p> <p>9.4. Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flexionante</p> | Determina las acciones internas en todas y cada una de las secciones de vigas, marcos y arcos, así también como traza los diagramas de dichas acciones. |

| | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 9.5. Diagramas y ecuaciones de fuerza cortante, fuerza axial y momento flexionante. | |
| | <p>X. MOMENTOS DE INERCIA</p> <p>10.1. Momento de inercia de áreas</p> <p>10.2. Radio de giro de una área</p> <p>10.3. Producto de inercia</p> <p>10.4. Ejes principales y momentos principales de inercia</p> <p>10.5. Planteamiento material</p> <p>10.6. Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia</p> | Determina los momentos de inercia, los cuales aparecen con frecuencia en el análisis de problemas de ingeniería |

| OBJETO DE ESTUDIO | METODOLOGIA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos) | EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Introducción</p> <p>2. Fuerzas en un plano</p> <p>3. Fuerzas en el espacio</p> <p>4. Cuerpos rígidos</p> <p>5. Equilibrio de cuerpos rígidos</p> <p>6. Fuerzas distribuidas centroides y centros de gravedad</p> <p>7. Fuerzas internas</p> <p>8. Armaduras</p> <p>9. Vigas, marcos y arcos</p> <p>10. Momentos de inercia</p> | <p>1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.</p> <p>2. Se dispone de una guía de estudios, la cual ayuda al manejo y estudio de los contenidos y debe entregarse al profesor al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.</p> <p>3. El material para el estudio de los contenidos, también se entrega al profesor al inicio de clase. Este material apoya al estudiante en su estudio para</p> | <p>Se entrega por escrito:</p> <p>Elaboración de resúmenes.</p> <p>Cuestionarios.</p> <p>Contenidos de exposiciones.</p> <p>Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión).</p> <p>Exámenes escritos.</p> <p>Elaboración de Antologías</p> <p>Resolución de ejercicios en la plataforma</p> <p>Examen Departamental</p> |

| | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>la obtención de las evidencias del aprendizaje</p> <p>4. La discusión y el análisis se propician a partir del planteamiento de una situación problemática, dónde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio dónde aplique conceptos ya analizados.</p> <p>Centrado en la tarea: Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p> <p>Inductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación • Comparación • Experimentación <p>Deductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación • Comprobación • Demostración <p>Sintético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación • Definición • Resumen • Esquemas • Modelos matemáticos • Conclusión <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Lectura comentada | <p>Elaboración de mapa mental</p> <p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p> <p>Las antologías deberán indicar las referencias donde se ubican.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Expositiva • Debate dirigido • Diálogo simultáneo <p>Material de Apoyo didáctico: Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Instrucción • Talleres para realizar ejercicios • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Cañón • Rotafolio • Pizarrón, pintarrones • Proyector de acetatos • Modelos tridimensionales • Plataforma | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

| FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, Direcciones electrónicas) | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ESTÁTICA, MECÁNICA PARA INGENIERÍA Bedford y Fowler, Edit. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996</p> <p>MECÁNICA INGENIEROS, JOHNSTON, Edit. Mc Graw Hill, 1997, 6a edición</p> <p>INGENIERÍA C. Hibbeler, Edit. Prentice Hall, 1996, 7a edición</p> <p>MECÁNICA PARA ESTÁTICA Irving, H. Shames, Edit. Prentice Hall, 1999, 4ª edición</p> <p>MECÁNICA PARA INGENIERÍA Estática, David McGill y Wilton W.King, Grupo Iberoamérica, 1991</p> <p>MECÁNICA PARA INGENIERÍA, ESTÁTICA Joseph F. Shelley, Publicaciones Marcombo, S.A.</p> <p>INGENIERÍA MECÁNICA Bela I. Sandor, Edit. Prentice Hall, 1992</p> | <p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales resueltos en la plataforma donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: • Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma, antologías, mapa mental. <p>Nota: La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p> |

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

| Objetos de Estudio | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| Introducción | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fuerzas en un plano | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fuerzas en el espacio | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuerpos rígidos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Equilibrio de cuerpos rígidos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fuerzas distribuidas centroides y centros de gravedad | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fuerzas internas | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armaduras | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vigas, marcos y arcos | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Momentos de inercia | | | | | | | | | | | | | | | | |