



**PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Mecánica de Materiales.**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO.

Espacio Académico: Facultad de Ingeniería								
Programa Educativo: Licenciatura de Ingeniería Mecánica					Área de docencia: Mecánica			
Aprobación de los HH Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: Raymundo Escamilla Sánchez			
Nombre de la unidad de aprendizaje: Mecánica de Materiales					Fecha de elaboración: 20 de Octubre de 2009			
Clave	Horas de Teoría	Horas de Práctica	Total de Horas	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje	Carácter de la unidad de aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
(1)	4	1	5	9	Curso	Curso Obligatorio	Sustantivo	(1)
Prerrequisitos: Cálculo, Ecuaciones Diferenciales y Algebra.				Unidad de aprendizaje antecedente: Estática		Unidad de aprendizaje consecuente: Diseño de Elementos de Máquinas		
Programas en los que se imparte: Ingeniería Mecánica								

II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA.

La mecánica de materiales es una rama de la mecánica que desarrolla las relaciones entre las cargas externas aplicadas a un cuerpo deformable y la intensidad de fuerzas internas que actúan dentro del cuerpo. Esta disciplina también se ocupa del cálculo de las deformaciones del cuerpo, y proporciona un estudio de la estabilidad del mismo cuando éste está sujeto a fuerzas externas. En el diseño de cualquier estructura o máquina, primero es necesario emplear los principios de la estática para determinar las fuerzas que actúan sobre sus diversas piezas y dentro de las mismas. Además, el tamaño de las piezas, su deflexión, y su estabilidad dependen no sólo de estas cargas internas, sino también de la naturaleza del material de cual están hechas las piezas. Como resultado, es de vital importancia para el desarrollo de las ecuaciones necesarias empleadas en la mecánica de los materiales una determinación precisa y un entendimiento de los fundamentos del comportamiento del material. Aquí no estaremos interesados en los detalles específicos de los métodos experimentales. En cambio, estableceremos los resultados experimentales y se explicarán como se usan. El alumno debe tener en cuenta de que muchas fórmulas y reglas para el diseño, se basan en los fundamentos de la mecánica de los materiales, razón por la que es tan importante un buen entendimiento de los principios de esta materia



En toda construcción de ingeniería se debe definir el tamaño físico de las diferentes partes componentes de una estructura. A tales partes se les debe asignar las dimensiones apropiadas para que resistan las fuerzas reales o probables que se les apliquen. Así, las paredes de un recipiente a presión deben tener la resistencia adecuada para soportar la presión interna, los pisos de un edificio deben ser lo suficientemente fuertes o resistentes para que cumplan su cometido; el eje de una máquina tiene que ser del diámetro adecuado para que transmita el par de torsión que se requiera; el ala de un avión tiene que resistir con seguridad las cargas aerodinámicas que se puedan ejercer en ella durante el vuelo o en el aterrizaje. De igual modo, las partes de una estructura compuesta deben ser lo suficientemente rígidas para que no se flexionen o comben en exceso cuando están bajo la acción de las cargas que se les impongan. Por último, un miembro estructural puede ser tan delgado o esbelto que al someterse a una carga de compresión se arruine o derrumbe por pandeo; esto es, la configuración inicial de un miembro tal puede llegar a ser inestable. En la práctica es de gran importancia la capacidad para determinar la carga máxima que una columna esbelta puede soportar antes de que ocurra su pandeo, o el nivel seguro de vacío que puede mantener un recipiente a presión. En el ejercicio de la ingeniería se deben satisfacer todos estos requisitos con un gasto mínimo de material. Sucede a veces que la factibilidad y el éxito de toda una misión o empresa dependen, en parte del costo, del peso de un sistema, como en el caso de satélites artificiales.

En esencia, la asignatura de mecánica de materiales es un curso que requiere el dominio y manejo del lenguaje y los conceptos, sólo así será posible dominar su contenido para resolver los numerosos problemas que en la práctica se encuentran. No es muy elevada la cantidad de fórmulas necesarias para el análisis y el diseño usuales de miembros estructurales o de elementos de máquinas por los métodos de la mecánica de materiales. Sin embargo, en todo este estudio el estudiante debe desarrollar la capacidad de visualizar el problema en consideración y la naturaleza de las cantidades por calcular. El trazo cuidadoso de croquis o esquemas completos para los problemas que se vayan a resolver le dará al alumno un dominio más rápido y más completo de la asignatura.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">» Dar a conocer los propósitos y forma de trabajar en el curso.» Informar a los alumnos la forma de evaluar.» Asesorar a los alumnos y resolver sus dudas» Conducir el trabajo durante las sesiones» Fomentar el intercambio de experiencias, inducir al debate y lograr que los estudiantes lleguen a conclusiones» Evaluar a los alumnos para saber si se alcanzó el propósito de la unidad de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">» Realizar las lecturas que se dejen» Entregar los trabajos» Realizar los ejercicios que se dejen» Asistir al laboratorio y realizar las prácticas encomendadas» Entregar los reportes de las prácticas de laboratorio.» Entregar tareas a tiempo.» Comportarse de forma responsable y respetuosa y colaborar con sus compañeros en las sesiones de trabajo en equipo.



IV. PROPÓSITO GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

» El alumno será capaz de calcular fuerzas, esfuerzos y deformaciones en elementos cargados axialmente, sujetos a momentos flexionantes, a torsión o a combinación de ambos considerando la geometría y propiedades mecánicas del elemento en cuestión; con lo que el alumno podrá determinar la carga máxima que tal elemento o miembro puede soportar antes de que sufra alguna deformación, deflexión o esfuerzo no deseable.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- 1.- Diseño, Selección y mantenimiento de Sistemas Mecánicos
 - Diseñar y seleccionar dispositivos y mecanismos de uso industrial.
 - Diseñar productos de uso doméstico, comercial, agropecuario, médico.
 - Diseñar y seleccionar maquinaria y herramienta.
- 2.- Control de Sistemas
Diseñar, desarrollar y seleccionar dispositivos de seguridad

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

En la Industria, el Sector Público o Privado, Instituciones Educativas y Unidades de Aprendizaje subsecuentes.

VII. ESCENARIO DE APRENDIZAJE

Aula, la sala de cómputo, laboratorio, en la industria.

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

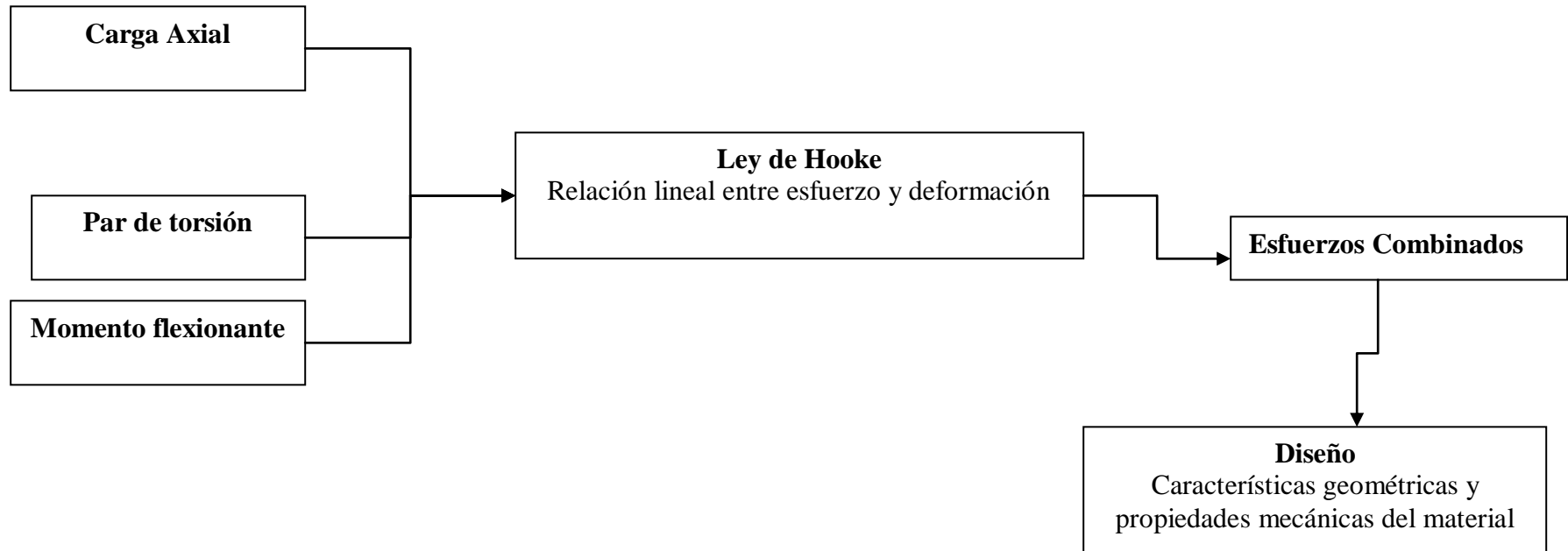
Complejidad creciente

IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- 1.- Esfuerzo y Carga Axial, Deformación, Leyes Constitutivas y Deformación Axial
- 2.- Torsión
- 3.- Esfuerzos y deflexión en Vigas
- 4.- Esfuerzos Combinados



X. SECUENCIA DIDÁCTICA





XI. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA /	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Esfuerzo y Carga Axial, Deformación, Leyes Constitutivas y Deformación Axial	<ul style="list-style-type: none"> » Fuerza axial » Diagramas de fuerza axial » Esfuerzo axial » Sección transversal » Tensor Esfuerzo » Ecuaciones Diferenciales de Equilibrio. » <i>E</i>sfuerzo normal » Esfuerzos Permisibles, Factor de Seguridad. » Deformación » Tensor Deformación » Ley de Hooke para materiales isotrópicos » Relación de Poisson » Deformaciones térmicas. » Energía de deformación elástica para esfuerzo uniaxial » Diagramas esfuerzo-deformación » Concentraciones de esfuerzos. 	<ul style="list-style-type: none"> » Elaborar diagramas de cuerpo libre de elementos en los que se aplican fuerzas externas » Calcular reacciones de elementos o miembros sujetos a la acción de fuerzas externas. » Resolver problemas » 	<ul style="list-style-type: none"> » Actitudes <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Positiva para aprender » Valores <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad (entrega de tareas y series) - Respeto - Compañerismo - Puntualidad
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<p>Elegir alguna de las siguientes; si se emplean otras, anotarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral o escrita en pintarrón por parte del profesor. • Integración de equipos. • Investigación documental. • Estrategias cognitivas • Exposición oral por parte de los alumnos. • Que lean, sintetizen y resuman 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón. ➤ Plumones y borrador para pintarrón. ➤ Copias del material a emplear. ➤ Artículos relacionados al tema. ➤ Libros. ➤ Películas, videos, diapositivas. ➤ Calculadora, PC. Paquetes de cómputo. 	16 sesiones de 1,5 h



CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO.	PRODUCTOS
» Manejar los conceptos de la unidad de competencia	» Elaborar diagramas de fuerza axial.	» Evaluación sumaria
» Que sepan elaborar diagramas de fuerza axial	» Aplicar los métodos de solución para elementos cargados	» Diagramas bien hechos
» Que sepan determinar la carga interna en un elemento cargado axialmente	» Determinar la carga interna	» Reacciones bien calculadas
» Aplicar los métodos de solución para elementos cargados axialmente		» Evaluación formativa
		» Carga interna bien calculada

UNIDAD DE COMPETENCIA //	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades (4)	Actitudes / Valores
Torsión	» Fórmula de la torsión » Diseño de miembros de sección circular a torsión » Ángulo de torsión en miembros de sección circular. » Torsión en miembros de sección no circular maciza » Torsión en miembros de sección hueca y pared delgada. Torsión » Esfuerzo cortante » Esfuerzo cortante permisible » Par de torsión » Momento polar de inercia » Potencia	» Elaborar diagramas de cuerpo libre. » Calcular reacciones en miembros sujetos a la acción de un par de torsión. » Manejar el vocabulario empleado en torsión » Resolver problemas.	» Actitudes - Trabajo en equipo - Positiva para aprender » Valores - Responsabilidad (entrega de tareas y series) - Respeto - Compañerismo - Puntualidad



	<ul style="list-style-type: none"> » Velocidad angular » Cortante simple y doble » Módulo de rigidez 		
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<p>Elegir alguna de las siguientes; si se emplean otras, anotarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral o escrita en pintarrón por parte del profesor. • Integración de equipos. • Investigación documental. • Estrategias cognitivas • Exposición oral por parte de los alumnos. • Que lean, sinteticen y resuman 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón. ➤ Plumones y borrador para pintarrón. ➤ Copias del material a emplear. ➤ Artículos relacionados al tema. ➤ Libros. ➤ Películas, videos, diapositivas. ➤ Calculadora, PC. Paquetes de cómputo. 	8 sesiones de 1,5 h

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO.	PRODUCTOS
» Manejar los conceptos de la unidad de competencia	» Elaborar diagramas	» Evaluación sumaria
» Que sepan elaborar diagramas de par de torsión	» Determinar carga interna	» Diagramas bien hechos
» Que sepan determinar la carga interna de un elemento sujeto a pares de torsión	» Aplicar los métodos de solución para elementos cargados con pares de torsión.	» Carga interna bien calculada
» Que sepan aplicar los métodos de solución para elementos sujetos a la acción de pares de torsión	» Determinar el momento polar de inercia	» Momento polar de inercia bien calculado
» Que sepan determinar el momento polar de inercia de la sección		



UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades (4)	Actitudes / Valores
Esfuerzos y Deflexión en Vigas	<ul style="list-style-type: none"> » Fórmula de la flexión elástica » Concentraciones de esfuerzos » Esfuerzos Cortantes en Vigas » Flujo Cortante » Fórmula del esfuerzo cortante para vigas » Limitaciones de la fórmula del esfuerzo cortante » Deflexión » Ecuación diferencial para la deformación de vigas elásticas. » Condiciones de frontera. » Momento flexionante » Flexión pura » Eje neutro » Momento de inercia » Módulo de elasticidad » Sección transversal 	<ul style="list-style-type: none"> » Elaborar diagramas de cuerpo libre. » Aplicar las hipótesis que se consideran en la teoría de vigas. » Manejar el vocabulario concerniente a esfuerzos en vigas. » Usar las fórmulas de flexión y de esfuerzo cortante considerando sus limitaciones. » Resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> » Actitudes <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo - Positiva para aprender » Valores <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad (entrega de tareas y series) - Respeto - Compañerismo - Puntualidad
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
Elegir alguna de las siguientes; si se emplean otras, anotarlas. <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral o escrita en pintarrón por parte del profesor. • Estrategias cognitivas • Exposición oral por parte de los alumnos. • Que lean, sinteticen y resuman • Hacer programas de computadora oara ejemplos resueltos en clase 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón. ➤ Plumones y borrador para pintarrón. ➤ Copias del material a emplear. ➤ Artículos relacionados al tema. ➤ Libros. ➤ Calculadora, PC. Paquetes de cómputo. 	16 sesiones de 1,5 h

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO.	PRODUCTOS
» Diferenciar e interpretar como los esfuerzos están distribuidos en un elemento sujeto a la acción de momentos flexionantes.	» Analizar la geometría de la sección	» Evaluación sumaria
» Manejar el vocabulario que se requiere en vigas sometidas a esfuerzos.	» Analizar la distribución de esfuerzos en la sección transversal.	» Diagramas de cuerpo libre



» Que sepan aplicar las ecuaciones de flexión y de esfuerzo cortante	»Elaborar diagramas de cuerpo libre	» Momentos de inercia
» Que sepan elaborar diagramas de cuerpo libre	» Calcular esfuerzos	» Esfuerzos bien calculados
» Que sepan como calcular esfuerzos	» Calcular momentos de inercia.	» Vigas diseñadas
» Que sepan determinar la carga interna de un elemento sujeto a momentos flexionantes.		

UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades (4)	Actitudes / Valores
4.- Esfuerzos Combinados	<ul style="list-style-type: none"> » Superposición y sus limitaciones » Flexión asimétrica o biaxial » Elementos cargados excéntricamente » Superposición de esfuerzos. » Esfuerzos combinados » Momento Flexionante » Fórmula de la flexión elástica » Fórmula del esfuerzo cortante para vigas » Eje neutro » Momento de inercia » Módulo de elasticidad » Módulo de Rigidez » Sección transversal » Carga axial 	<ul style="list-style-type: none"> » Elaborar diagramas de cuerpo libre. » Aplicar las hipótesis que se consideran en la teoría de vigas. » Manejar el vocabulario concerniente a esfuerzos en vigas. » Usar las fórmulas de flexión y de esfuerzo cortante considerando sus limitaciones. » Aplicar las hipótesis necesarias en el planteamiento del problema. » Manejar el vocabulario concerniente a esfuerzos en vigas. » Usar las ecuaciones correctas considerando sus limitaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> » Actitudes - Trabajo en equipo - Positiva para aprender » Valores - Responsabilidad (entrega de tareas y series) - Respeto - Compañerismo - Puntualidad



		<p>» Resolver problemas</p> <p>» Plantear de forma correcta el problema.</p> <p>» Determinar de forma correcta las fuerzas que actúan sobre el o los elementos sujetos a la acción de diferentes estados de carga</p>	
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<p>Elegir alguna de las siguientes; si se emplean otras, anotarlas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral o escrita en pintarrón por parte del profesor. • Integración de equipos. • Investigación documental. • Estrategias cognitivas • Exposición oral por parte de los alumnos. • Que lean, sintetizen y resuman 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón. ➤ Plumones y borrador para pintarrón. ➤ Copias del material a emplear. ➤ Artículos relacionados al tema. ➤ Libros. ➤ Calculadora, PC. Paquetes de cómputo. 	8 sesiones de 1,5 h

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO.	PRODUCTOS
» Manejar el vocabulario que se requiere en la unidad de competencia.	» Analizar la geometría de cada elemento del mecanismo	» Evaluación sumaria
» Que sepan aplicar las fórmulas de flexión, esfuerzo cortante, esfuerzo axial	» Analizar la distribución de esfuerzos en la sección transversal	» Diagramas de cuerpo libre
» Que sepan elaborar diagramas de cuerpo libre.	»Elaborar diagramas de cuerpo libre	» Momentos de inercia
» Que sepan como calcular esfuerzos (para cada caso de estado de carga)	» Calcular esfuerzos	» Esfuerzos bien calculados
» Que sepan determinar la carga interna de cada elemento sujeto a un estado específico de carga..	» Calcular momentos de inercia.	» Evaluación formativa
» Determinar el estado de carga para cada elemento que forme parte del mecanismo	» Calcular fuerzas	

XII. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN



Evaluación Incluir todos los productos esperados en el curso, y ponderar de acuerdo al criterio del profesor; por ejemplo:

	Ítem	Ordinario	Extraordinario	Título de Suficiencia
1	Participación y tareas	30%		
2	Exámenes parciales	70%		
		100%	100%	100%

Acreditación

- La calificación de ordinario será el promedio marcado en ordinario sólo si: el porcentaje de asistencias es mayor o igual al 80%. En caso contrario el alumno estará en extraordinario o en título de suficiencia dependiendo de las faltas que tenga.

XIII. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS

1. Hibbeler. *Mecánica de Materiales*. CECSA, 1996
2. Popov. *Mecánica de Sólidos*. Limusa, 1992.
3. Norton, R., L., *Machine Design. An Integrated Approach*, Prentice Hall. 1996.
4. Juvinall, R. C., *Fundamentos de Diseño para Ingeniería Mecánica*, Noriega Limusa, 1997..
5. Shigley, J. E., Mischke, C. R., *Diseño en Ingeniería Mecánica*, 5ª Ed., McGraw Hill, 1990..
6. Gere y Timoshenko, *Mecánica de Materiales*, Thompson Editores.
7. Wright, *Introducción a la Ingeniería*. Addison-Wesley Iberoamericana.
8. Roy R. Craig, Jr, *Mecánica de Materiales*. CECSA, 2002.