

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

| | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|---|---|---------------------------------|
| Nombre de la asignatura: MECÁNICA DE MATERIALES | | | | | | |
| Clave: IME04 | | Ciclo Formativo: Básica () Profesional (X) Especializado () | | | | |
| Fecha de elaboración: marzo 2015 | | | | | | |
| Horas Semestre | Horas semana | Horas Teoría | Horas de Práctica | Créditos | Tipo | Modalidad (es) |
| 96 | 6 | 4 | 2 | 10 | Teórica () Teórica-práctica (X) Práctica () | Presencial (X) Híbrida () |
| Semestre recomendado: 4º | | | | Requisitos curriculares: Ninguno | | |
| Programas académicos en los que se imparte: IM | | | | | | |
| Conocimientos y habilidades previos: Comunicación y expresión, lectura y comprensión de textos, pensamiento crítico, trabajo autónomo y trabajo colaborativo | | | | | | |

1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACION DE LA ASIGNATURA:

Mecánica de materiales es un conjunto de modelos analíticos lineales con los que el alumno, con el apoyo de otros conocimientos (tecnología de materiales, diseño, procesos de manufactura, etc.), debe ser capaz de diseñar y analizar elementos y estructuras mecánicas (Armaduras, vigas, ejes, etc.)

2. CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Al terminar el curso el alumno conocerá y sabrá aplicar en forma eficiente y sistemática los modelos analíticos de la mecánica de sólidos para la evaluación, análisis y diseño de elementos estructurales. Así también conocerá diversos fenómenos mecánicos relevantes en ingeniería; pandeo, contacto, fatiga, etc.

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

| Fecha | Participantes | Observaciones (cambios y justificación) |
|------------|---|---|
| Marzo 2015 | Dr. Mario Acosta Flores Dr. Arturo Molina Ocampo Dr. David Ponce Noyola | Emisión del documento |



4. OBJETIVO GENERAL

El alumno, comprendiendo la relación entre cargas externas aplicadas a un cuerpo y sus efectos internos, y, a través de modelos analíticos lineales, será capaz de analizar y diseñar elementos y estructuras mecánicas (Armaduras, vigas, ejes, etc.)

5. COMPETENCIAS GENÉRICAS y/o TRANSVERSALES MODELO UNIVERSITARIO

| Generación y aplicación de conocimiento | Aplicables en contexto |
|--|---|
| Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo | Aplicar la teoría en la práctica |
| Capacidad para la investigación | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica |
| | Capacidad para tomar decisiones |
| Sociales | Éticas |
| Capacidad de trabajo en equipo | Compromiso con la calidad |
| Participación con responsabilidad social | Compromiso ético |

6. CONTENIDO TEMÁTICO

| UNIDAD | TEMA | SUBTEMA |
|--------|---|--|
| 1 | Modelo de Esfuerzos | 1.1 Introducción general. 1.2 Motivación alcances de la materia. 1.3 Definición de esfuerzo 1.4 Esfuerzos normales y cortantes 1.5 Estado de esfuerzos en un punto 1.6 Modelo de esfuerzos (ecuaciones y restricciones) 1.7 Esfuerzo permisible 1.8 Solución de problemas de análisis y diseño determinando esfuerzos normales y cortantes promedio, considerando el valor de esfuerzo permisible |
| 2 | Modelo de deformaciones y Modelo Constitutivo | 2.1 Concepto de deformación 2.2 Deformaciones unitarias longitudinal y angular 2.3 Modelo de deformaciones (ecuaciones y restricciones) 2.4 Solución de problemas determinando deformaciones longitudinales y angulares promedio. 2.5 Ley Generalizada de Hooke 2.6 Modelo Constitutivo (ecuaciones y |



| | | |
|---|----------------------|--|
| | | restricciones) para problemas elásticos, lineales e isotrópicos 2.7 Solución de problemas. |
| 3 | Carga axial | 3.1 Modelo de la solución en esfuerzos de un problema simétrico sometido a carga axial (tensión o compresión) 3.2 Curva esfuerzo-deformación (σ - ϵ) 3.3 Solución de problemas 3.4 Prueba de tensión simple 3.5 Práctica de Laboratorio |
| 4 | Estado de esfuerzos | 4.1 Planteamiento de las ecuaciones de transformación de esfuerzos para problemas de esfuerzos planos. 4.2 Círculo de Mohr 4.3 Solución de problemas |
| 5 | Flexión de Vigas | 5.1 Modelo de la solución en esfuerzos de un problema de vigas simétricas sometidas a flexión pura y flexión general 5.2 Solución de problemas, determinando esfuerzos normales y cortantes en vigas sujetas a flexión. 5.3 Deflexión y pendiente en vigas 5.4 Método de integración 5.5 Vigas hiperestáticas 5.5 Práctica de laboratorio |
| 6 | Problema de torsión | 6.1 Modelo de la solución en esfuerzos de un problema de torsión de barras con sección transversal redonda. 6.2 Solución de problemas determinando esfuerzos cortantes máximos y ángulos de torsión y de rotación 6.3 Potencia 6.4 Práctica de Laboratorio |
| 7 | Esfuerzos Combinados | 7.1 Introducción a problemas con cargas combinadas. 7.2 Principio de Superposición. 7.3 Problemas combinados de flexión-carga axial. 7.4 Cargas excéntricas 7.5 Recipientes de pared delgada esféricos y cilíndricos sujetos a presión interna |
| 8 | Temas Generales | 8.1 Trabajo de Investigación sobre los problemas de energía de deformación, pandeo de columnas, problemas de contacto y métodos energéticos. |



7. UNIDADES DE COMPETENCIAS DISCIPLINARES

| Unidad 1: Modelo de esfuerzos. | | |
|--|---|---|
| Competencia de la unidad: Comprende el concepto de esfuerzo y el modelo analítico lineal de esfuerzos para el diseño de elementos y estructuras mecánicas en ingeniería. | | |
| Objetivo de la unidad: Comprender el concepto de esfuerzo y el modelo analítico lineal de esfuerzos. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Esfuerzo Esfuerzo normal Esfuerzo cortante Estado de esfuerzos Modelo de esfuerzos Esfuerzo permisible Concentración de esfuerzos. | Capacidad para analizar y resolver problemas de esfuerzos en problemas con carga axial y fuerzas cortantes. | <ul style="list-style-type: none">• Respeto• Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital. |

| Unidad 2: Modelos de Deformaciones y Constitutivo | | |
|--|--|---|
| Competencia de la unidad: Comprende el concepto de deformación, el modelo analítico lineal de deformaciones y el modelo constitutivo, para el diseño de elementos y estructuras mecánicas en ingeniería. | | |
| Objetivo de la unidad: Comprender el concepto de deformación, el modelo analítico lineal de deformaciones y el modelo constitutivo. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Deformación Deformación longitudinal Deformación angular Modelo de deformaciones Modelo Constitutivo | Capacidad para analizar y resolver problemas de deformaciones y donde se relacionen los esfuerzos con las deformaciones. | <ul style="list-style-type: none">• Respeto• Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital. |

| Unidad 3: Carga axial |
|---|
| Competencia de la unidad: Conoce y valida experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos y deformaciones de elementos sometidos a carga axial en ingeniería. |



| | | |
|--|--|---|
| Objetivo de la unidad: Conocer y validar experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos y deformaciones de elementos sometidos a carga axial. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Estado de esfuerzos uniaxial Problemas con carga axial | Capacidad para analizar y diseñar elementos mecánicos que se someterán a cargas axiales. | <ul style="list-style-type: none">• Respeto• Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas, supervisión de prácticas. | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital, técnica de extensometría eléctrica, medidor de deformaciones. |

| | | |
|---|--|---|
| Unidad 4: Estado de esfuerzos | | |
| Competencia de la unidad: Aplicará eficientemente las ecuaciones de transformación de esfuerzos y el Círculo de Mohr para analizar estados de esfuerzos planos y estados triaxiales de esfuerzos. | | |
| Objetivo de la unidad: Aplicar las ecuaciones de transformación de esfuerzos y el Círculo de Mohr para analizar estados de esfuerzos planos y estados triaxiales de esfuerzos. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Estado de esfuerzos planos Estado triaxial de esfuerzos. Ecuaciones de transformación de esfuerzos Círculo de Mohr. | Habilidad en el manejo de conceptos y modelos de mecánica de sólidos en el análisis de estados de esfuerzos en un punto. | <ul style="list-style-type: none">• Respeto• Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas. | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital. |

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Unidad 5: Flexión de vigas | | |
| Competencia de la unidad: Conocerá y validará experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos, deformación y deflexión de vigas sometidas a flexión. Resolverá problemas determinando el valor de esfuerzos normales y cortantes en puntos de una viga aplicando el método de integración analizará vigas en función de la deflexión. | | |
| Objetivo de la unidad: Conocer y validar experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos y deformación, y en base a deflexión, analizar y resolver problemas mecánicos de vigas sujetas a flexión. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Flexión pura en vigas | Capacidad para analizar y | <ul style="list-style-type: none">• Respeto |



| | | |
|--|---------------------------------------|---|
| Flexión por cargas transversales Esfuerzos normales y cortantes Pendiente y deflexión de vigas Método de integración Vigas hiperestáticas Práctica de laboratorio | diseñar vigas que trabajan a flexión. | <ul style="list-style-type: none">Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas, supervisión de prácticas. | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital, técnica de extensometría eléctrica, medidor de deformaciones. |

| Unidad 6: Problema de Torsión | | |
|--|---|---|
| Competencia de la unidad: Conoce y valida experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos y deformaciones de barras con sección transversal redonda sometidas a torsión. | | |
| Objetivo de la unidad: Conocer y validar experimentalmente la solución mecánica en esfuerzos y deformaciones de barras sometidas a torsión. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Esfuerzos en barras sujetas a torsión Ángulo de torsión Potencia Práctica de Laboratorio | Capacidad para analizar y diseñar elementos con sección transversal redonda que trabajan a torsión. | <ul style="list-style-type: none">RespetoResponsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas, supervisión de prácticas. | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital, técnica de extensometría eléctrica, medidor de deformaciones. |

| Unidad 7: Esfuerzos Combinados | | |
|---|---|---|
| Competencia de la unidad: El alumno, utilizando el principio de superposición, analizará y resolverá problemas mecánicos sujetos a cargas combinadas. | | |
| Objetivo de la unidad: Analizar y resolver problemas mecánicos sujetos a cargas combinadas. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Introducción a problemas con cargas combinadas Principio de superposición. | Capacidad para analizar teórica y experimentalmente esfuerzos en problemas de | <ul style="list-style-type: none">RespetoResponsabilidad |



| | | |
|--|---|---|
| Problemas combinados de flexión-carga axial. Cargas excéntricas. Recipientes de pared delgada sujetos a presión interna. | elementos y de estructuras sujetas a cargas combinadas. | |
| Estrategias de enseñanza: Clase teórica y aprendizaje basado en problemas y supervisión de prácticas. | | Recursos didácticos Modelos físicos, lecturas, proyector digital. |

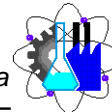
| Unidad 8: Temas generales | | |
|---|---|--|
| Competencia de la unidad: El alumno, en un trabajo de investigación, comprenderá en forma general los problemas de Energía de deformación, Pandeo de Columnas, Problemas de Contacto y métodos energéticos. | | |
| Objetivo de la unidad: Investigar sobre los problemas de Energía de deformación, Pandeo de Columnas, Problemas de Contacto y métodos energéticos. | | |
| Elementos de Competencia Disciplinar | | |
| Conocimientos | Habilidades | Actitudes y Valores |
| Energía de deformación Pandeo de columnas Problema de contacto Métodos energéticos | Capacidad para investigar sobre diversos fenómenos mecánicos que son importantes en la ingeniería (Pandeo de columnas, contacto, métodos energéticos, etc.) | Respeto Responsabilidad |
| Estrategias de enseñanza: Aprendizaje basado en proyecto de Investigación. | | Recursos didácticos Proyector digital, Plataforma institucional Moodle |

8. EVALUACIÓN.

Documentos de referencia: Reglamento General de Exámenes de la UAEM, Reglamento de la FCQel.

ARTÍCULO 80. - En las asignaturas teóricas y teórico-prácticas, la calificación que se asentará en el acta de examen ordinario será el promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales y un examen de carácter departamental que incluya los contenidos temáticos de la asignatura.

Cada evaluación parcial estará integrada por un examen parcial y las actividades inherentes a cada asignatura.



9. FUENTES DE CONSULTA.

Bibliografía básica:

Hibbeler, R.C (2013). Mecánica de Materiales. Editorial Pearson

Beer, F. P., Johnston, E. R. (2013). Mecánica de Materiales, Editorial McGraw Hill

Bibliografía complementaria:

Gere, J. M. (2013). Mecánica de Materiales.

Fiitzgerald, R. W. (2002) Mecánica de Materiales. Editorial Alfaomega.

Vable, M. (2003). Mecánica de Materiales. Editorial Alfaomega.

Riley, W. F., Sturges D. L., Morris D. H. (2001). Mecánica de Materiales. Editorial Limusa Wiley.

Direcciones electrónicas sugeridas:

<http://vishay.com>