



ITSON
Educar para
Trascender

| |
|---|
| NOMBRE DEL CURSO: RESISTENCIA DE MATERIALES (LABORATORIO) |
| CLAVE/ID CURSO: 1129H / 006905 |
| DEPARTAMENTO: DPTO INGENIERIA CIVIL |
| BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: Resistencia de Materiales |
| INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO: Dagoberto López López, José Ramón Quezada Parra, Sandra Ivette Ponce Amaro, Guadalupe Ayón Murrieta, Ana Luisa Aguilar Ruiz. |

REQUISITOS:**HORAS TEORÍA:** 0**HORAS LABORATORIO:** 2**HORAS PRÁCTICA:** 0**CRÉDITOS:** 3.75**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniería Química**PLAN:** 2016**FECHA DE ELABORACIÓN:** Abril 2019

| | |
|---|--------------------------------------|
| Competencia a la que contribuye el curso: Aplicar los principios fundamentales de la mecánica de materiales apoyándose en conocimientos de matemáticas, física y química integrados por operaciones unitarias y sistemas de reacción para realizar el estudio del comportamiento de los cuerpos sólidos sometidos a varios tipos de carga, con el fin de analizar los esfuerzos, deformaciones, deflexiones y todo efecto producido a consecuencia de las cargas aplicadas. | Tipo de Competencia Básica |
| Competencia(s) generica(s) de impregnación: Solución de problemas: Aplica las tecnologías de la información y la comunicación adecuadamente al tipo de problema y a las posibles alternativas de solución, tanto de la vida cotidiana como profesional. Aprendizaje autónomo: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento. Trabajo en equipo: Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan. | Nivel de Dominio Básico |

Descripción general del curso: Este curso de laboratorio que pertenece al cuarto semestre del bloque de Materiales del programa de Ingeniero Químico. Se compone de cuatro unidades de competencia, los cuales permitirá al alumno aplicar las herramientas básicas para el análisis y diseño de estructuras, recipientes y máquinas simples, así como adquirir las bases conceptuales para la deducción de métodos de análisis y diseño de estructuras y máquinas más complejas. Se desarrollan además las competencias genéricas de aprendizaje autónomo, solución de problemas y trabajo en equipo.

| Unidad de Competencia 1 | Elementos de Competencia | Requerimientos de Información |
|---|---|--|
| Analizar problemas de equilibrio simples aplicando los conceptos y principios fundamentales de la estática. | <ul style="list-style-type: none"> •Aplicar el procedimiento de laboratorio y los cálculos necesarios para determinar el peso volumétrico y dimensionamiento de diversos materiales a través de pruebas para determinar el peso volumétrico y dimensionamiento de diversos materiales •Construir curva esfuerzo-deformación de diferentes materiales a partir de pruebas de tensión. •Identificar el modo de falla de los materiales frágiles con base a la curva esfuerzo-deformación generada por el registro de datos obtenidos de pruebas de tensión de diversos materiales. | <ul style="list-style-type: none"> •Conceptos generales de Estática •Descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares en dos dimensiones. •Diagrama de cuerpo libre. •Condiciones de equilibrio estático de partículas en dos dimensiones. •Concepto de centro de gravedad de regiones planas. •Concepto de centroide. •Centro de gravedad o centroides de cuerpos bidimensionales. •Concepto de Momento de Inercia. •Momentos de Inercia de áreas compuestas. •Teorema de los ejes paralelos. •Concepto de fuerza externa. •Diagrama de cuerpo libre de cuerpos rígidos. •Reacciones en apoyos y conexiones sobre una estructura plana. •Concepto de fuerzas internas •Método de secciones en vigas •Principales propiedades mecánicas tales como: Límite proporcional (sp), Límite |

| | | |
|--|--|---|
| | | elástico (se). Esfuerzo de fluencia (sy). Esfuerzo máximo (su). Esfuerzo de ruptura (sB). Módulo de elasticidad (Es). Módulo de resiliencia (MR). Módulo de tenacidad (MT). Porcentaje de ductilidad (%DUCT). |
|--|--|---|

| Criterios de Evaluación | | |
|--|--|--|
| | Evidencias | Criterios |
| D e s e m p e ñ o s | Realización de las prácticas 1, 2 y 3 en el laboratorio de acuerdo con los procedimientos mostrados en el manual de prácticas y a las indicaciones del instructor. | <ul style="list-style-type: none"> •Seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo •Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas •Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada |
| P r o d u c t o s | <p>Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 1, 2 y 3 del manual de laboratorio.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 1.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 2.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 3.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. •Los diagramas de flujo de las prácticas 1, 2 y 3 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. <p>Para los reportes escritos de las prácticas 1, 2 y 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Se presentan los resultados en tablas y/o gráficos, discutiendo los resultados con fundamento bibliográfico. •Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. •Entregado en tiempo y forma. •Sin faltas de ortografía. •Incluye al menos dos referencias bibliográficas relacionadas con la práctica respectiva. |
| C o n o c i m i e n t o s | <p>Conceptos generales de Estática, Descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares en dos dimensiones., Diagrama de cuerpo libre, Condiciones de equilibrio estático de partículas en dos dimensiones.</p> <p>Concepto de centro de gravedad de regiones planas, Concepto de centroide, Centro de gravedad o centroides de cuerpos bidimensionales.</p> <p>Concepto de Momento de Inercia, Momentos de Inercia de áreas compuestas, Teorema de los ejes paralelos.</p> <p>Concepto de fuerza externa, Diagrama de cuerpo libre de cuerpos rígidos, Reacciones en apoyos y conexiones sobre una estructura plana, Concepto de fuerzas internas.</p> <p>Método de secciones.</p> | |

| Unidad de Competencia 2 | Elementos de Competencia | Requerimientos de Información |
|---|---|--|
| Determinar esfuerzos, deformaciones y desplazamientos en elementos bajo un estado de carga axial. | <ul style="list-style-type: none"> •Determinar el módulo de elasticidad de diferentes materiales a partir de la construcción del tramo lineal de la curva esfuerzo-deformación de un modelo de viga instrumentado bajo un estado de flexión. •Determinar el módulo de Poisson de diferentes materiales a partir de la medición de deformaciones longitudinales y transversales en un modelo de viga instrumentado bajo un estado de flexión | <ul style="list-style-type: none"> •Concepto de esfuerzo Esfuerzo promedio Esfuerzo en un punto •Esfuerzo normal promedio •Esfuerzo cortante promedio en pasadores •Esfuerzo de aplastamiento •Cilindros de pared delgada •Concepto de deformación Deformación Total Deformación unitaria •Concepto de desplazamiento •Curva esfuerzo-deformación •Ley de Hooke •Concepto de seguridad •Esfuerzos admisibles •Factor de seguridad •Esfuerzos por gradiente de temperatura Recipientes a presión de pared delgada |

| Criterios de Evaluación | | |
|-------------------------|---|---|
| | Evidencias | Criterios |
| D e s | Realización de las prácticas 4, 5, 6 y 7 en el laboratorio de acuerdo con los procedimientos mostrados en el manual de prácticas y a las indicaciones del instructor. | •Seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo |

| | | |
|--|--|---|
| e m p e ñ o s | | <ul style="list-style-type: none"> •Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas •Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada |
| P r o d u c t o s | <p>Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 4, 5, 6 y 7 del manual de laboratorio.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 4.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 5.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 6.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 7.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. •Los diagramas de flujo de las prácticas 4, 5, 6 y 7 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. <p>Para los reportes escritos de las prácticas 4, 5, 6 y 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Se presentan los resultados en tablas y/o gráficos, discutiendo los resultados con fundamento bibliográfico. •Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. •Entregado en tiempo y forma. •Sin faltas de ortografía. •Incluye al menos dos referencias bibliográficas relacionadas con la práctica respectiva. |
| C o n o c i m i e n t o s | <ul style="list-style-type: none"> •Esfuerzo normal, Esfuerzo cortante simple, esfuerzo cortante simple, esfuerzo cortante doble, Esfuerzo de aplastamiento, Deformación total, Deformación unitaria. •Describe la curva esfuerzo-deformación de diferentes materiales. •Identifica los puntos característicos del diagrama esfuerzo-deformación: Límite elástico, límite proporcional, esfuerzo de fluencia, esfuerzo máximo, deformación de fluencia, deformación última, módulo de rigidez, % de ductilidad, resiliencia, tenacidad. •Identifica las fallas dúctiles y las fallas frágiles en los materiales. | |

| Unidad de Competencia 3 | Elementos de Competencia | Requerimientos de Información |
|---|--|---|
| Determinar el diseño de elementos estructurales sujetos a flexión, torsión y cortante con base a los principios de la mecánica. | <ul style="list-style-type: none"> •Construir curva esfuerzo cortante-Distorsión de diferentes materiales a partir de una prueba de torsión. •Determinar las principales propiedades mecánicas y el esfuerzo máximo a torsión de distintos materiales, utilizando la curva Esfuerzo cortante-Distorsión angular, a partir de una prueba de torsión. •Determinar las deformaciones y esfuerzos principales en un modelo de viga instrumentado con una roseta de deformación bajo un estado de flexión. •Determinar los coeficientes de dilatación térmica (α) y las deformaciones de diferentes materiales causados por cambios de temperaturas utilizando el Puente Wheatstone P-3500. | <p>TORSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> •Análisis preliminar de los esfuerzos en un eje •Deformaciones en un eje circular •Esfuerzos en el rango elástico •Ángulo de giro en el rango elástico •Torsión de elementos no circulares •Ejes sólidos y huecos de pared delgada <p>FLEXIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> •Elemento simétrico sujeto a flexión pura •Deformaciones en un elemento simétrico •3Deformaciones en una sección transversal •Flexión en elementos hechos de varios materiales •Carga axial excéntrica en un plano de simetría •Flexión asimétrica <p>CORTANTE</p> <ul style="list-style-type: none"> •Introducción •Hipótesis básicas •Cortante en la cara horizontal de un elemento de una viga •Distribución de esfuerzos cortantes en vigas •Esfuerzos cortantes en tipos comunes de Vigas <p>ESFUERZOS COMBINADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> •Introducción •Transformación de esfuerzos en el plano •Esfuerzos principales •Esfuerzo cortante máximo |

| | | <ul style="list-style-type: none"> •Círculo de Mohr •Criterios de fluencia en materiales dúctiles •Criterios de fractura en materiales frágiles •Esfuerzos principales en vigas •Diseño de vigas |
|----------------------------------|--|---|
| Criterios de Evaluación | | |
| | Evidencias | Criterios |
| D e s e m p e ñ o s | Realización las prácticas 8, 9 y 10 en el laboratorio de acuerdo con los procedimientos mostrados en el manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> •Seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. •Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas. •Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada. |
| P r o d u c t o s | <p>Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 8, 9, y 10 del manual de laboratorio.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 8.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 9.</p> <p>Reporte por escrito de resultados de Práctica 10.</p> | <ul style="list-style-type: none"> •Los diagramas de flujo de las prácticas 8, 9 y 10 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. <p>Para los reportes escritos de las prácticas 8, 9 y 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Se presentan los resultados en tablas y gráficos, discutiendo los resultados con al menos dos fuentes bibliográficas. •Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. •Entregado en tiempo y forma. •Sin faltas de ortografía. •Incluye al menos dos referencias bibliográficas relacionadas con la práctica respectiva. |
| C o n o c i m i e n t o s | <ul style="list-style-type: none"> •Reacciones de identificación de aldehídos y cetonas •Reacciones de esterificación •Diferencias entre las aminas •Identificación y obtención de amidas •Elaboración del reporte de laboratorio | |

| Unidad de Competencia 4 | Elementos de Competencia | Requerimientos de Información |
|---|---|---|
| Establecer las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de los cuerpos deformables a partir de la teoría de elasticidad general. | <ul style="list-style-type: none"> •Determinar los esfuerzos a flexión de una viga simplemente apoyada, a través de pruebas con el instrumento de aplicación de luz luminoso utilizando una viga de acrílico. •Determinar el módulo de elasticidad de los elementos de una bicicleta instrumentada con extensómetros mediante pruebas de esfuerzo y deformación •Determinar las deflexiones en ciertos puntos para su análisis con respecto a la carga aplicada mediante un micrómetro para realizar las medidas registradas. •Construir grafica Carga-Deflexion de diferentes materiales mediante pruebas de carga aplicada. | <ul style="list-style-type: none"> •Hipótesis de Continuidad, homogeneidad, isotropía, linealidad, elasticidad •Fuerzas externas •Fuerzas internas medio continuo •Teoría de esfuerzos Ecuaciones de equilibrio lineal y angular •Deformaciones en sólidos Ecuaciones de compatibilidad de deformaciones Ecuaciones constitutivas •Elasticidad Lineal •Termoelasticidad |
| Criterios de Evaluación | | |
| | Evidencias | Criterios |
| D e s e m | •Realización de las prácticas 11, 12 y 13 en el laboratorio de acuerdo con los procedimientos mostrados en el manual de prácticas. | <ul style="list-style-type: none"> •Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. •Participa activamente en los procedimientos requeridos para |

| | | |
|--|---|--|
| P e ñ o s | | la realización de las prácticas. •Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada. |
| P r o d u c t o s | Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 11, 12, y 13 del manual de laboratorio. Reporte por escrito de resultados de Práctica 11. Reporte por escrito de resultados de Práctica 12. Reporte por escrito de resultados de Práctica 13. | •Los diagramas de flujo de las prácticas 11, 12 y 13 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Para los reportes escritos de las prácticas 11, 12 y 13: •Se presentan los resultados en tablas y gráficos, discutiendo los resultados con al menos dos fuentes bibliográficas. •Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. •Entregado en tiempo y forma. •Sin faltas de ortografía. •Incluye al menos dos referencias bibliográficas relacionadas con la práctica respectiva. |
| C o n c i m i e n t o s | <ul style="list-style-type: none"> •Hipótesis Continuidad, homogeneidad, isotropía, linealidad, elasticidad. •Fuerzas externas •Fuerzas internas medio continuo •Teoría de esfuerzos Ecuaciones de equilibrio lineal y angular •Deformaciones en sólidos Ecuaciones de compatibilidad de deformaciones Ecuaciones constitutivas •Elasticidad Lineal •Termoelasticidad | |

Evaluación del curso

| Criterio | Ponderación |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Unidad de competencia 1 | 25% |
| Unidad de competencia 2 | 25% |
| Unidad de competencia 3 | 25% |
| Unidad de competencia 4 | 25% |
| | 100% (Cumpliendo total de criterios) |

Bibliografía Básica

| Autor | Título | Edición | Editorial | ISBN |
|--------------------------|---------------------------|---------|---------------------------|------|
| Singer, Ferdinand L. | Resistencia de Materiales | 3 | HARPER AND ROW PUBLISHERS | |
| Fitzgerald, Robert W. | Mecánica de Materiales | 2 | ALFAOMEGA | |
| Beer Ferdinand, Johnston | Mecánica de Materiales | 7 | McGrawHill | |
| Hibbeler R. | Mecánica de Materiales | 6 | PRENTICE HALL | |
| Popov | Mecánica de Materiales | 1 | LIMUSA | |
| Gere, James M. y | Mecánica de Materiales | 8 | IBEROAMERICANA | |

Bibliografía de Consulta

| Autor | Título | Edición | Editorial | ISBN |
|--|--|---------|--|------|
| Cernica, John N. | Resistencia de los materiales | 2 | McGrawHill | |
| Díaz Aguilar, Jorge IVAN | Resistencia de los materiales | 1 | LIMUSA | |
| Beer, Ferdinand P. | Mecánica de materiales | 5 | McGRAW HILL DE MÉXICO | |
| Anderson, J. C | Ciencia de los materiales | 1 | LIMUSA | |
| Askeland, Donald R; I. Sánchez García, Gabriel | Ciencia e ingeniería de los materiales | 3 | INTERNATIONAL THOMSON EDITORES, S. A. DE C. V. | |

Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

| Autor | Título del artículo | Año de | Editorial |
|-------|---------------------|--------|-----------|
|-------|---------------------|--------|-----------|

| | | publicación | |
|---|-------------------------------|--------------------|--------------|
| Singer, Ferdinand L. | Resistencia de Materiales | 2002 | EDICIONS UPC |
| URL: https://www.academia.edu/29695167/Resistencia_de_materiales_Problemas_resueltos | | | |
| Rafael Fernández Díaz-Munío | Curso tutorial de Resistencia | 2006 | TutoRES |
| URL: http://ingstruct.mecanica.upm.es/sites/default/files/TutoRES.pdf | | | |