

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero Civil
- 3. Plan de Estudios:** 2020-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estructuras Isostáticas
- 5. Clave:** 36013
- 6. HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Joel Melchor Ojeda Ruiz
Luis Mario Rodríguez Valenzuela
Mario González Durán

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Alejandro Mungaray Moctezuma
Humberto Cervantes de Ávila
Daniela Mercedes Martínez Plata

Fecha: 17 de octubre de 2019

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Esta unidad de aprendizaje fortalece al estudiante con los conocimientos necesarios en el equilibrio de cuerpos rígidos, reacciones, elementos internos y comportamiento de elementos de estructuras básicas, ello le permite iniciar su formación disciplinaria en el área de materiales y diseño estructural. Además, lo proveerá de habilidades para analizar y resolver problemas de cuerpos rígidos, determinación de fuerzas internas y su comportamiento tanto analítico como gráfico, entre los que destacan las fuerzas axiales, cortante y momentos flexionantes, en elementos de armaduras y marcos.

Esta asignatura es de carácter obligatorio se encuentra ubicada en la etapa básica, correspondiente al área de Materiales y Diseño Estructural.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar sistemas estructurales simples sometidos a distintas acciones, utilizando las ecuaciones de equilibrio y aspectos de estabilidad, para obtener los elementos mecánicos internos en vigas, marcos, armaduras; y su comportamiento analítico y gráfica, con un sentido de responsabilidad y pensamiento analítico.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

- Elabora y entrega una carpeta de evidencias con los reportes de talleres. La carpeta debe cumplir con la siguiente estructura, datos de identificación, competencia específica, ejercicios para análisis y solución; procedimiento, respuesta y referencias.
- Elabora y entrega una maqueta de cuerpo rígido basado en los reglamentos de análisis, diseño, construcción y valoración de eficiencia.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Conceptos básicos.

Competencia:

Aplicar las ecuaciones de equilibrio y las tres Leyes de Newton, haciendo uso de los diagramas de cuerpo de libre, tipos de apoyo y carga, centros de gravedad, para obtener las reacciones en estructuras básicas, con actitud reflexiva y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 1.1 Estructuras
 - 1.1.1 Definición
 - 1.1.2 Cargas
 - 1.1.3 Soportes
- 1.2 Centros de gravedad
- 1.3 Equilibrio de Cuerpos Rígidos

UNIDAD II. Armaduras

Competencia:

Aplicar los principios de cuerpos rígidos isostáticos, mediante las tres ecuaciones de equilibrio y tercera Ley de Newton, para obtener reacciones, fuerzas internas en los elementos y descripción comportamiento mecánico, con actitud ordenada y responsable.

Contenido:**Duración:** 6 horas**2.1 Armaduras****2.1.1 Definición****2.1.2 Clasificación****2.1.3 Condiciones de hiperestaticidad****2.2 Análisis por Nodos****2.3 Análisis por Secciones**

UNIDAD III. Vigas isostáticas

Competencia:

Interpretar comportamiento de fuerzas internas de los elementos de un cuerpo rígido, mediante el cálculo de reacciones, ecuaciones de cortante y momento, para su representación gráfica, con actitud reflexiva, ordenada y responsable.

Contenido:**Duración:** 10 horas**3.1 Vigas****3.1.1 Definición****3.1.2 Diagramas de fuerzas internas****3.2 Ecuaciones de Cortante y Momento****3.3 Diagramas de Cortante y Momento**

UNIDAD IV. Marcos isostáticos

Competencia:

Analizar el equilibrio de Marcos Isostáticos, mediante las ecuaciones de equilibrio, tipos de apoyo, hiperstaticidad, para determinar las fuerzas internas, diagramas de Cortante(V) y Momento(M) e interpretar su comportamiento mecánico, con actitud crítica, reflexiva y responsable.

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1 Marcos

4.1.1 Definición

4.1.2 Condiciones de hiperestaticidad

4.2 Análisis de fuerzas internas

4.3 Diagramas de Cortante y Momento

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Analizar estructuras y tipos de apoyo, mediante las ecuaciones de equilibrio, para elaborar diagramas de cuerpos rígidos simples y determinar reacciones, con sentido de responsabilidad	El docente explica el equilibrio de cuerpos rígidos, tipos de apoyos y cargas. El alumno desarrolla el planteamiento y solución de ejercicios, con un diagrama de cuerpo libre y ecuaciones de equilibrio para determinar las reacciones. Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	6 horas
2	Determinar el punto de aplicación de la fuerza resultante, mediante el cálculo del Centroide de la distribución geométrica de cargas, para realizar el equilibrio de cuerpos rígidos, con actitud analítica y propositiva.	El docente explica el principio de centroides de área en la distribución de cargas. El alumno analiza distribución geométrica de cargas, para la determinar del centroide y el punto de aplicación de la resultante. Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	2 horas

3	Calcular el momento de inercia de secciones de elementos que componen estructuras, mediante el desarrollo de aplicación de Momento de Inercia para figuras regulares y Teorema de los Ejes Paralelos, con la finalidad de comprender el desempeño que realizar la orientación de las secciones transversales, con actitud de responsabilidad.	El docente explica el principio momentos de inercia. El alumno analiza y calcula el momento de inercia de secciones transversales de elementos que componen el cuerpo rígido, aplicando el principio de ejes paralelos y figuras geométricas regulares. Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	2 horas
UNIDAD II				
4	Analizar Armaduras, mediante las ecuaciones de equilibrio y Tercera de Newton, y método de Nodos, para determinar reacciones, fuerzas internas y su comportamiento, con sentido crítico y responsabilidad.	El docente explica el método de Nodos para determinar las fuerzas internas en los elementos del cuerpo rígido. El alumno analiza problemas de armaduras y determina fuerzas internas, mediante el método de nodos y las ecuaciones de equilibrio Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	6 horas

5	Analizar armaduras, mediante las ecuaciones de equilibrio y Tercera de Newton, y método de Secciones, para determinar reacciones, fuerzas internas y su comportamiento, con sentido de responsabilidad.	El docente explica el método de Secciones para determinar las fuerzas internas en los elementos del cuerpo rígido. El alumno analiza problemas de armaduras y determina fuerzas internas, mediante el método de Secciones y las ecuaciones de equilibrio Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	6 horas
UNIDAD III				
6	Determinar reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M, mediante ecuaciones de equilibrio, principios de álgebra lineal y trigonometría, para su interpretación gráfica, con sentido analítico.	El docente explica los principios y conceptos de vigas para determinar reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M. El alumno analiza problemas de vigas, determina reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M, para su interpretación gráfica. Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	10 horas

		formato establecido por el docente.		
UNIDAD IV				
7	Analizar problemas de marcos, mediante definiciones y desglose de propiedades básicas, transformación de ejes globales a locales y viceversa, articulación interna y principio de hiperestaticidad para determinar reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M, y su interpretación gráfica, con sentido de responsabilidad.	El docente explica los principios y conceptos de marcos para determinar reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M. El alumno analiza problemas de marcos, mediante definiciones y desglose de propiedades básicas, transformación de ejes globales a locales y viceversa, articulación interna y principio de hiperestaticidad para determinar reacciones y ecuaciones de cortante V y momento M, y su interpretación gráfica. Entrega el reporte de la actividad del taller, que cumpla con el formato establecido por el docente.	Problemario de cálculo de reacciones. Calculadora. Cuaderno, lápiz, borrador, pizarrón, plumones, computadora, internet, hojas.	10 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre:

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno, a fin de establecer el clima propicio en el que el estudiante desarrolle capacidades creativas y potencialice habilidades técnicas en el análisis de equilibrio de cuerpos rígidos.

Estrategia de enseñanza (docente) :

- Exposición por parte del maestro de forma ordenada y consistente de las temáticas de ingeniería de sistemas
- Desarrollo de ejercicios prácticos en el pizarrón
- Dinámicas en grupos de trabajo para la solución de ejercicios
- Es un monitor y guía
- Recomienda los ejercicios de tarea en su modalidad individual y por equipos.
- Propicia la participación activa del estudiante

Estrategia de aprendizaje (estudiante) :

- Realiza lecturas previas sobre los contenidos de la unidad de aprendizaje
- Trabaja en equipo, sesiones de taller y ejercicios a manera de fortalecimiento
- El estudiante aplica los conceptos, estructuras de modelación, algoritmos numéricos de la investigación de operaciones que le permita obtener resultados numéricos con el propósito de tomar las mejores decisiones a la solución de la problemática planteada
- Realiza reportes y exposiciones, elaborados en estricto apego a la reflexión y a la crítica
- Identifica, formula y resuelve numéricamente problemáticas concretas de su localidad para que a través de un proyecto
- Realiza exámenes, al menos dos al semestre, con el propósito de conformar una evaluación parcial en suma al análisis y solución de problemas

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 exámenes escritos..... 50%
- Evidencia de desempeño..... 35%
(Talleres digitalizados, individuales y en equipo)
- Proyecto de aplicación de conocimientos en cuerpos rígidos.....15 %
- Total.....100%**

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2017). *Mécanica vectorial para ingenieros (estática)* (11a ed.). México : McGraw-Hill,.Beer, J., & Pierre, F. (2011). *Estática* (1a ed.). México : McGraw-Hill,.[clásica]
- González, O. M. (2002). *Análisis estructural*. México: Limusa,.[clásica]
- Hibbeler, R. C. (2016). *Ingeniería Mecánica: Estática*. (L. M. Cruz-Castillo, Ed.) (Decimocuar). México, Distrito Federal: Pearson Educación.
- Kassimali, A. (2016). *Análisis estructural* (Quinta edi). Retrieved from <http://148.231.10.114:2048/login?url=https://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/reader.action?docID=3430209&query=>
- Laible, J. P. (1988). *Analisis estructural*. Mexico : McGraw-Hill,.[clásica]
- Nelson, J. K., & McCormac, J. C. (2002). *Análisis de estructuras* (3a ed.). México: Alfaomega,.[clásica]

Complementarias

- ASCE, A. S. of C. E. (2012). ASCE Library. Retrieved September 12, 2018, from <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/ciegag.0000563>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer un título de Ingeniería Civil, de preferencia con posgrado en áreas afines y experiencia profesional en el área de análisis y diseño estructural. Además, debe manejar las tecnologías de la información, comunicarse efectivamente y facilitador de la colaboración. Ser una persona proactiva, innovadora, analítica, responsable, con un alto sentido de la ética y capaz de plantear soluciones metódicas a un problema dado, con vocación de servicio a la enseñanza.