

PROGRAMA DE ASIGNATURA: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

CLAVE: E-AES-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante determinará y representará gráficamente los elementos mecánicos en estructuras isostáticas e hiperestáticas sujetas a diversas condiciones de carga a través de diversos métodos para contribuir al proceso de diseño de edificaciones seguras.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Supervisar la ejecución de procesos constructivos de acuerdo al plan de obra y con base en las técnicas de construcción y normatividad vigente, para cumplir con las especificaciones técnicas en condiciones de seguridad y los requerimientos del proyecto.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	6.56	Escolarizada	7	105

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I.- Conceptos de estructuras, elementos estructurales y cargas.	12	19
II.- Estructuras Isostáticas.	5	22	27
III.- Estructuras Hiperestáticas	7	40	47
Totales	24	81	105

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Evaluar procesos constructivos y de control de calidad, mediante técnicas de inspección y pruebas de control de calidad, con base en las especificaciones del proyecto y de acuerdo con la normatividad aplicable para garantizar su funcionalidad y seguridad.	Verificar la ejecución del proceso constructivo mediante técnicas de inspección y mediciones de control, con base en las especificaciones técnicas para detectar desviaciones y proponer ajustes.	Elabora el informe técnico que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Bitácora de obra con recomendaciones, observaciones y validación - Diagramas de Gantt - Informe fotográfico de las tareas desempeñadas. - Resultados de estudios preliminares y de las pruebas de control de calidad de los materiales empleados - Programa de obra que refleje el Avance programado, físico y financiero.
Coordinar procesos constructivos mediante la gestión de los recursos y estrategias de liderazgo, con base en la propuesta técnica para contribuir con el cumplimiento del programa de obra.	Controlar la ejecución del proceso constructivo de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto, empleando estrategias de liderazgo y control de obra para garantizar el cumplimiento y la calidad en cada etapa del proyecto	Organiza las actividades del proceso constructivo y registra en la bitácora: <ul style="list-style-type: none"> - Actividades realizadas - Porcentajes de avances - Materiales utilizados y - Personal de obra

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I.- Conceptos de Estructuras, elementos estructurales y cargas					
Propósito esperado	El estudiante conocerá los diferentes tipos de estructuras, sus grados de libertad y la forma en que trabajan, además determinará la magnitud de las cargas que soporta una estructura y sus elementos que la conforman a partir de sus áreas tributarias, para contribuir al proceso constructivo del proyecto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	19	Horas Totales	31

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generalidades de las estructuras y de los elementos estructurales.	Explicar los diferentes tipos de estructuras y sus elementos con base en la forma en que trabajan, así como sus tipos de apoyo y grados de libertad.	Determinar el tipo de estructura isostática, hiperestática o inestable, así como determinar la forma en que trabajan los elementos estructurales y los tipos de apoyo, así como sus grados de libertad.	Seleccionar la mejor alternativa en función del proyecto cumpliendo los objetivos
Clasificación de cargas.	Identificar las cargas a las que son solicitadas las estructuras según su origen y tipo	Determinar las cargas a las que son solicitadas las estructuras	Contribuir en la toma de decisiones con criterio y responsabilidad,
Análisis de cargas.	Identificar la magnitud de las cargas que soportará una estructura a partir de sus pesos específicos, carga viva y cargas accidentales y explicar cómo se distribuyen éstas en los elementos estructurales que conforman la estructura.	Calcular cómo se distribuyen las cargas en los elementos estructurales que conforman una estructura mediante el concepto de áreas tributarias.	Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios, valorando la diversidad de opiniones y habilidades.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Exposición Discusión en grupo Solución de ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Celular inteligente - Proyector - Internet - Calculadora científica - Videos - Software hoja de cálculo 	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identificarán y comprenderán los diferentes tipos de estructuras, su forma en que trabajan y determinarán las cargas a las que son solicitadas según su origen y tipo, además determinarán la magnitud de las cargas que soporta una estructura a partir de sus pesos específicos, carga viva y cargas accidentales distribuyendo éstas en los elementos estructurales que conforman la estructura.	A partir de un estudio de caso de análisis estructural, elaborar un reporte técnico que contenga: las cargas muertas, cargas vivas y cargas accidentales, así como peso total de la estructura y la carga que se distribuye en los elementos estructurales que conforman la estructura	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de caso - Ejercicios prácticos

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Estructuras Isostáticas					
Propósito esperado	El estudiante determinará y representará gráficamente las ecuaciones de fuerza axial, fuerza cortante y momento flexionante para vigas isostáticas, además determinará las fuerzas axiales en las armaduras isostáticas, para construir en el diseño estructural del proyecto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	22	Horas Totales	27

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Vigas Isostáticas	Explicar la obtención de las ecuaciones de fuerza normal, fuerza cortante y momento flexionante para determinar los diagramas de elemento mecánico (fuerza axial, fuerza cortante y momento flexionante)	Calcular las fuerzas internas que actúan en una viga isostática ante las cargas externas que esta solicitada y bosquejar sus diagramas de elemento mecánico	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en equipo desarrollando relaciones interpersonales e interdisciplinarias para lograr el cumplimiento de metas y objetivos. - Contribuir en la toma de decisiones con criterio y responsabilidad.
Armaduras Isostáticas	Explicar cómo trabajan los elementos que conforman una armadura y cómo obtener sus fuerzas axiales.	Calcular las fuerzas internas que actúan en una viga isostática ante las cargas externas que esta solicitada y bosquejar sus diagramas de elemento mecánico.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

			- Actuar con valores y actitudes proactivas de excelencia en su desarrollo personal, social y organizacional.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Exposición Solución de ejercicios Discusión en grupo	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Celular inteligente - Proyector - Internet - Calculadora científica - Videos - Software hoja de calculo 	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes determinarán las fuerzas internas que actúan en una viga isostática y elaborarán sus diagramas de fuerzas axiales, fuerzas cortantes y momento flexiónate, así como las fuerzas axiales en los elementos de una armadura isostática	A partir de un portafolio de evidencias describir y determinar las fuerzas internas que actúan en una viga isostática y bosquejar sus diagramas de fuerza axiales, fuerza cortante y momento flexiónate, así como determinan las fuerzas axiales en los elementos de una armadura isostática	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios prácticos - Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Estructuras Hiperestáticas						
Propósito esperado	El estudiante calculará y representará gráficamente los elementos mecánicos (fuerza axial, fuerza cortante y momento flexionante) de las estructuras por el método de las rigideces y método de Cross, para contribuir al proceso de diseño estructural del proyecto.						
Tiempo Asignado	Horas del Saber		7	Horas del Saber Hacer	40	Horas Totales	47

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generalidades de las Estructuras Hiperestáticas.	Identificar los diferentes métodos para la solución de una estructura hiperestática (marcos rígidos)	Comprender algunos de los métodos para la solución de una estructura hiperestática	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en equipo desarrollando relaciones interpersonales e interdisciplinarias para lograr el cumplimiento de metas y objetivos. - Seleccionar el tipo de comunicación en función de las características del proyecto y/o obra. - Actuar con valores y actitudes proactivas de excelencia en su desarrollo personal, social y organizacional."
Método de los desplazamientos o de las rigideces	Explicar el concepto de rigidez y obtención de las rigideces angulares y lineales, aplicar el principio de superposición para determinar la estructura primaria y obtener momentos y fuerzas de empotramiento.	Calcular estructuras hiperestáticas (marcos rígidos) mediante el método de rigideces	
Método de Hardy Cross	Identificar para aplicar, los conceptos de: rigidez para elementos estructurales (vigas y columnas), factor de transporte, factor de distribución, momento de empotramiento, iteraciones definidas. (marcos rígidos)	Calcular estructuras hiperestáticas (marcos rígidos) mediante el método de Cross	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Exposición Solución de ejercicios Discusión en grupo	<ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Celular inteligente - Proyector - Internet - Calculadora científica - Videos - Software hoja de cálculo - Software especializado en análisis estructural 	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden y analizan las metodologías para determinar elementos mecánicos de estructuras hiperestáticas.	A partir de un estudio de caso de análisis estructural, elaborará un reporte técnico que contenga: cálculo de estructuras mediante el método rigideces y el método de Cross y representarán gráficamente sus elementos mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de caso - Ejercicios prácticos

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ing. Civil con especialidad en Estructuras	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos	Experiencia en el diseño y análisis estructural en estructuras de concreto, acero, mampostería y cursos relacionados

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Aslam Kassimali	2015	Análisis Estructural	México	CENGAGE Learning	978-607-519-507-0
MacCormac Jack	2010	Análisis de estructuras. Métodos clásicos y matriciales	México	Alfaomega	978-607-7854-56-2
Suarez Salazar, Carlos	2011	Costo y Tiempo en Edificación	México	Limusa S.A. de C. V.	978-9681800673

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	20 de mayo de 2024	NORMAS TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE LA CIUDAD DE MÉXICO	https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/b3c4f4ff37241d0a93cc6742a8b0bf2f.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-47.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	