

Nombre de la asignatura: Análisis Estructural Avanzado

Créditos: 3-2-5

Aportación al perfil

- Conocer y aplicar los conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería.
- Planear, proyectar, diseñar, construir, operar y conservar Obras Hidráulicas y Sanitarias, Sistemas Estructurales, Vías Terrestres, Edificación y Obras de Infraestructura Urbana e Industrial.
- Participar y dirigir estudios para determinar la factibilidad ambiental, económica, técnica y financiera de los proyectos de obras civiles.
- Formular y ejecutar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el ámbito de la Ingeniería Civil.
- Innovar, crear, generar, adaptar y aplicar nuevas tecnologías en el proyecto y la construcción de obras civiles, aplicando métodos científicos.
- Desarrollar capacidad crítica y autocrítica que le permita una actualización permanente de sus conocimientos.
- Tener habilidad para utilizar Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's), software y herramientas electrónicas para la Ingeniería Civil.

Objetivo de aprendizaje:

Analizar y modelar sistemas estructurales estáticamente indeterminados en el plano, aplicando los métodos de distribución de momentos, flexibilidades y rigideces.

Competencias previas

- Resolver problemas de deflexiones en vigas con métodos geométricos.
- Construir diagramas de elementos mecánicos en arcos de tres articulaciones.
- Resolver problemas de deflexiones en vigas, marcos, armaduras y arcos de tres articulaciones con métodos energéticos.
- Construir diagramas de líneas de influencia en vigas, armaduras, marcos y arcos de tres articulaciones.

Temario

- Introducción
 - Método de distribución de momentos.
- Método de las flexibilidades
 - Indeterminación estática.
 - Fundamentos del método de las flexibilidades.
 - Aplicaciones
- Método de las rigideces
 - Indeterminación Cinemática.
 - Fundamentos del método de rigideces.
 - Sistema de acciones nodales equivalentes (fuerza normal, fuerza cortante y momento flexionante) producidas por la acción de cargas en la barra.
 - Determinación de las expresiones de rigideces para los diferentes elementos mecánicos.
 - Generación de las matrices de barra para los diferentes tipos de estructuras (viga, armadura, parrilla y marco).
 - Ensamblaje de la matriz de rigidez de la estructura.
 - Determinación de los desplazamientos correspondiente a los grados de libertad activos.
 - Calculo de las acciones finales de barra en sistema local y cálculo de las reacciones.
 - Elaboración de los diagramas de los elementos mecánicos (fuerza normal, fuerza cortante y momento flexionante).
- Aplicación de software e interpretación de resultados
 - Software educativo.
 - Software profesional: SAP 2000, Tricalc, Sismicad, Staad Pro, ETABS.

Definición de las competencias específicas.

- Conocer y aplicar el método de distribución de momentos a la solución de vigas.
- Conocer y aplicar el método de flexibilidades planteamiento clásico a la solución de vigas, marcos y armaduras planas.
- Desarrollar y aplicar el método de las rigideces en el planteamiento matricial.
- Conocer, interpretar y aplicar el método de las rigideces a la solución de armaduras planas, vigas y marcos.
- Conocer e interpretar los elementos mecánicos y desplazamientos lineales y angulares en estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas, utilizando Software educativo y profesional para el análisis estructural.
- Interpretar y construir diagramas de elementos mecánicos.

Sugerencias didácticas transversales para el desarrollo de competencias profesionales

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique. Ejemplos: reconocer la función matemática a la que se ajusta cada una de las leyes de los gases: reconocimiento de patrones; elaboración de un principio a partir de una serie de observaciones producto de un experimento: síntesis.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: buscar y contrastar definiciones de las leyes identificando puntos de coincidencia entre

unas y otras definiciones e identificar cada ley en situaciones concretas.

- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: al socializar los resultados de las investigaciones y las experiencias prácticas solicitadas como trabajo extra clase.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: el proyecto que se realizará en la unidad 3 y varias de las actividades sugeridas para la unidad 1.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante. Ejemplos: identificar las formas de transmisión de calor en instalaciones agronómicas, hallar la relación entre cambios de fase y enfriamiento producido por evapotranspiración.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar reportes e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una agricultura sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

Prácticas.

- Utilizar modelos didácticos como el marco universal para conocer el comportamiento de los diferentes sistemas estructurales.
- A través de un taller, diseñar problemas representativos de sistemas estructurales y resolverlos utilizando software educativo para elaborar la memoria de cálculo.
- Realizar visitas técnicas a obras.

Criterios de evaluación:

- Evaluación diagnóstica.
- Evaluaciones teórico-prácticas del curso.
- Participación en la discusión grupal.
- Revisión de problemas realizados extra clase.
- Presentación de modelos o prototipos.
- Reportes de prácticas de laboratorio.
- Actividades de investigación.