



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: PROGRAMACION APLICADA A LA INGENIERIA ESTRUCTURAL				TIPO DE ASIGNATURA: SELECTIVA			
CODIGO: 1022	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1163, 1170			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

FUNDAMENTACIÓN

El programa de la asignatura pretende vincular al estudiante con las técnicas básicas utilizadas en el desarrollo de sistemas computacionales en el área de Ingeniería Estructural. Así mismo de proporcionar el conocimiento real de las hipótesis básicas y de las teorías incorporadas en el desarrollo de las herramientas de cálculo usadas en la Ingeniería Estructural. Constituye un complemento a los cursos de Estructuras, dejando la posibilidad de continuar dichos estudios por medio de los cursos de postgrado.

PROPÓSITOS

El desarrollo de la computación y de los sistemas informáticos ha permitido el desarrollo e impulso de nuevas disciplinas y la Ingeniería Estructural no ha escapado de ello. La incorporación de estas herramientas ha conducido a la reformulación de procedimientos de análisis con la finalidad de aprovechar los recursos computacionales, es así como los métodos de análisis de estructuras se han sofisticado y hecho más poderosos, permitiendo la formulación de modelos matemáticos más aproximados a la realidad, capaces de tomar en cuenta mayor cantidad de variables generando modelos estructurales cada vez más sofisticados.

OBJETIVOS GENERALES

Estudiar los conceptos básicos de la formulación matricial del método de los desplazamientos para el análisis de estructuras planas.

Aplicar los conceptos básicos de la formulación matricial del método de los desplazamientos para el análisis de estructuras planas.

Comprender el funcionamiento y la estructuración de los programas de computación usados en Ingeniería Civil para el análisis estructural de edificios.

Conocer las diversas técnicas empleadas en la solución de sistemas de ecuaciones.

Entender el efecto de la numeración en los esquemas de almacenamiento.

ESPECÍFICOS

1. Aplicar los principios básicos de la formulación matricial del método de los desplazamientos, en la solución de problemas de estructuras de barras y de pórticos.
2. Utilizar las técnicas básicas de programación, necesarias para desarrollar e implementar programas de Análisis Estructural de estructuras planas (tipo Armadura y Pórtico plano)
3. Elaborar ciertas rutinas utilizando las instrucciones básicas de un lenguaje de programación de alto nivel. Las mismas permitirán construir la matriz característica de diversos elementos planos (armaduras y pórticos), rotarla a coordenadas globales. Armar la matriz de rigidez del sistema e incorporarle las condiciones de contorno del mismo. Construir el vector de carga.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 14/11/2005	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 21/02/2006	VIGENCIA DESDE: CU 28/06/2006 HASTA: ACTUAL	HOJA 1/5
---	--	--	-------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: PROGRAMACION APLICADA A LA INGENIERIA ESTRUCTURAL				TIPO DE ASIGNATURA: SELECTIVA			
CODIGO: 1022	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1163, 1170			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

4. Aplicar los distintos métodos o esquemas de almacenamiento presentados para el manejo de grandes volúmenes de información relacionados con las matrices características de los problemas estructurales.
5. Aplicar los diferentes métodos empleados en la solución de sistemas de ecuaciones resultantes del análisis matricial de estructuras por el método de los desplazamientos. Escoger un esquema de solución y calcular el vector de desplazamiento y las fuerzas en los diversos elementos que componen la estructura
6. Presentar al estudiante los principios generales de funcionamiento de distintos programas utilizados en la práctica para la resolución de problemas de Ingeniería Civil.
7. Utilizar un programa comercial para el análisis de estructuras regulares.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO SINÓPTICO

A lo largo del curso, el estudiante entrará en contacto con la teoría y las metodologías básicas, necesarias para el desarrollo y correcta utilización de programas computacionales en el área de Ingeniería Estructural. Así mismo y en paralelo irá desarrollando distintos paquetes de rutinas los cuales deberán integrarse al final, en un programa de Análisis Estático Estructural. Para ello, durante las clases serán desarrollados los aspectos teóricos y prácticos necesarios para la correcta implementación del programa a desarrollar.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO DETALLADO

1. Introducción general: programas de análisis de estructuras (3 hora)
Introducción al uso de programas comerciales de análisis de estructuras (SAP2000 o similar)
2. Extensión de conocimientos en un lenguaje de programación de alto nivel (Fortran 90 o Delphi o Visual-Basic) (9 horas)
Instrucciones más utilizadas
Aplicaciones en Álgebra Matricial
Operaciones matriciales básicas
Matriz transpuesta
Matriz inversa
Matriz positiva definida
3. Métodos de los desplazamientos (6 horas)
Sistemas de coordenadas, definición de juntas y elementos
Problema primario y problema complementario.
Matrices de rigidez de elementos planos: armaduras, pórticos.
Rotación de coordenadas, sistema local-sistema global
Ensamblaje del sistema de ecuaciones
Condiciones de contorno del sistema estructural
Vector de carga.
4. Esquemas de almacenamiento (6 horas)
Efecto de la numeración en la conformación de la matriz de rigidez del sistema estructural. Obtención del semi-ancho de banda.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 14/11/2005	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 21/02/2006	VIGENCIA DESDE: CU 28/06/2006 HASTA: ACTUAL	HOJA 2/5
---	--	--	-------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: PROGRAMACION APLICADA A LA INGENIERIA ESTRUCTURAL				TIPO DE ASIGNATURA: SELECTIVA			
CODIGO: 1022	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1163, 1170			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

- Almacenamiento completo, simétrico, simétrico bandeado de la matriz de rigidez.
- Métodos de solución de ecuaciones (6 horas)
Método de Eliminación de Gauss.
Método de Choleski
Métodos iterativos (Gauss-Seidel).
 - Programa para Análisis de Armaduras y Pórticos planos (6 horas)
Ensamblaje del sistema completo
Cálculo de fuerzas en los miembros.
 - Otras aplicaciones en Ingeniería Civil (6 horas)

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES

Entre los recursos ó estrategias de enseñanza utilizados para promover aprendizajes significativos se usan: exposición, instrucción computarizada, Simulaciones, modelación, guía procedimental.

MEDIOS INSTRUCCIONALES O RECURSOS

Se utilizan como medios que posibilitan el establecimiento de una comunicación efectiva entre los integrantes del proceso educativo: material impreso, pizarrón, computadora, multimedia.

PLAN DE EVALUACIÓN

La evaluación de los contenidos programáticos de la asignatura se ha previsto de la siguiente manera: dos exámenes parciales con un peso de 20% cada uno sobre la nota final, la asistencia, entrega de tareas, asignaciones en clase y las intervenciones de los estudiantes con un 10 % y el proyecto final del curso será evaluado con el 50% restante. La nota final será la suma ponderada de las obtenidas en las cuatro evaluaciones previstas, siendo la nota mínima aprobatoria de diez (10) puntos. Se podrá recuperar la menor nota de los exámenes parciales.

Así mismo, para aprobar la asignatura se requiere una asistencia de al menos un 75%. La asignatura no consta de un examen final, reparación.

Semana	Tema	Objetivo	Instrumento					
			Tareas	Prueba corta	Examen	Práctica	Informe	Proyecto
3	1	6,7	x					
4	2	6	x					
5	3	2,3,4,5			Teórico-Práctico			
7	3	3	x					
9	4	4	x					
10	5	2,3,4,5			Teórico-Práctico			



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: PROGRAMACION APLICADA A LA INGENIERIA ESTRUCTURAL				TIPO DE ASIGNATURA: SELECTIVA			
CODIGO: 1022	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1163, 1170			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

13	5		X					
15	2,3,4,5	1,2,3,4,5						X

REQUISITOS FORMALES

Materias que deben ser aprobadas para cursar esta asignatura: Informática para Ingenieros (1170) y Estructuras (1163).

ACADÉMICOS

Para obtener resultados satisfactorios en esta asignatura, el alumno deberá, al comienzo de la misma, ser capaz de:

Utilizar las instrucciones básicas de un lenguaje de alto nivel (Fortran, Pascal, Basic), para la elaboración de programas sencillos.

Conocer las operaciones básicas del álgebra matricial: suma, resta, multiplicación de matrices, transpuesta de una matriz, matriz inversa.

Utilizar el método de las fuerzas y el método de los desplazamientos (y de las rotaciones) para la resolución de problemas de Estructuras.

BIBLIOGRAFÍA

"Computational Methods for the Solution of Engineering Problems". C. A. Brebbia y A .J. Ferrante, Editorial: Puntech Press, 1980

Bibliografía complementaria:

J. Gere, W. Weaver, *Analysis of Framed Structures*, Van Nostrand, 475 p., 1965.

J. S. Przemieniecki, *Theory of Matrix Structural Analysis*, Mc. Graw Hill 1968.

Análisis Numérico, R. Burden y J. Faires, International Thomson Editores, 812 p, 1998.

R. K. Livesley, *Métodos Matriciales del Análisis Estructural*. Pergamon Press, 1964.

E. Alarcon, *Análisis Matricial de Estructuras*, Ed. Revertí, Madrid.

K. Bathe, *Finite Elements Procedures in Engineering Analysis*, New Jersey, Prentice Hall, 735 p., 1982.

J. Gere and W. Weaver, *Análisis de Estructuras Reticulares*, México C.E.C.S.A., 535p., 1970.

Antonio Guell, Enrique Castilla, "Soporte en Fortran para Memoria Virtual y sus Aplicaciones en la Ingeniería Estructural", Boletín Técnico IMME N°.65, pp. 35-56,1979.

Antonio Guell, Enrique Castilla, "Solución de Grandes Sistemas de Ecuaciones en Ingeniería Estructural", Boletín Técnico IMME N°.66, pp. 117-132,1980.

H. W. Harrison, *Structural analysis and Design; some Computer Applications*, Oxford Pergamon Press, 1980

M. H. Gradowczyk, *Cálculo Matricial de Estructuras con Aplicaciones a las Computadoras*, Ed. Universitaria de Buenos Aires, 219 p., 1966.

APROBADO EN CONSEJO DE ESCUELA: 14/11/2005	APROBADO EN CONSEJO DE FACULTAD: 21/02/2006	VIGENCIA DESDE: CU 28/06/2006 HASTA: ACTUAL	HOJA 4/5
---	--	--	-------------



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL



ASIGNATURA: PROGRAMACION APLICADA A LA INGENIERIA ESTRUCTURAL				TIPO DE ASIGNATURA: SELECTIVA			
CODIGO: 1022	UNIDADES: 3			REQUISITOS: 1163, 1170			
HORAS/SEMANA: 3	TEORIA: 3	PRÁCTICA: 0	LABORATORIO: 0	SEMINARIO: 0	TRABAJO SUPERVISADO: 0	HORAS TOTALES DE ESTUDIO: 6	SEMESTRE: 8

A. Ghali, A. Neville, *Structural Analysis a Unified Classical and Matrix Approach*, London Chapman and Hall, 779p., 1978.

Steven Fenves, *Computer Methods in Civil Engineering*, London Prentice Hall, 242 p., 1967.

Aslam Kassimali , *Matrix Analysis of Structures*, Brooks/Cole Publishing Company, 1999