

EXAMEN DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (Ing. Civil-ESPOL)

Profesor: **Dr. Pedro Rojas Cruz** Segundo Parcial Fecha: **08/02/2009**

Reglas del Examen Conceptual

1. Tiene 10 minutos para resolver el examen
2. El examen es a libro cerrado y es sobre 5 puntos.

Problema 1 (1 Punto) Para edificios de varias luces, las varillas de las vigas deben ser traslapadas. El sitio más adecuado para realizar los traslapes (empalmes) es:

- a) En las uniones
- b) Adyacente a la cara de las columnas en una distancia menor al peralte de la viga
- c) A una distancia mayor al peralte de la viga más allá de la cara de las columnas
- d) A una distancia mayor a dos veces el peralte de la viga más allá de la cara de las columnas
- e) NDLA

Problema 2 (1 Punto) Una de las causas más comunes de daños (y/o colapsos) en edificios cuando ocurren sismos son consecuencias de:

- a) Detallamiento estructural frágil
- b) Estimación adecuada de la demanda
- c) Configuración geométrica regular
- d) Sistemas estructurales duales
- e) NDLA

Problema 3 (1 Punto) ¿Cuáles de las siguientes configuraciones en planta de una estructura no es recomendable en diseño sismorresistente?

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|----------------|
| a) Cuadrada | b) En L sin junta sísmica | c) Rectangular |
| d) En L con junta sísmica | e) NDLA | |

Problema 4 (1 Punto) ¿Cuál de las siguientes configuraciones en elevación de una estructura de 10 niveles es recomendable en diseño sismorresistente?

- a) Entrepiso suave en planta baja
- b) Columnas tubulares de acero estructural rellenas con concreto en los 5 primeros entresijos y columnas de concreto reforzado en los 5 últimos entresijos
- c) Área de los dos primeros niveles de 10000 m² mientras que en los demás de 2500 m².
- d) Entrepiso débil en planta baja
- e) NDLA

Problema 5 (1 Punto) Considérese un edificio sujeto solamente a cargas laterales ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero en relación a las deformaciones de vigas y columnas?

- a) Vigas en curvatura simple y columnas en curvatura simple
- b) Vigas en curvatura doble y columnas en curvatura simple
- c) Vigas en curvatura simple y columnas en curvatura doble
- d) Vigas en curvatura doble y columnas en curvatura doble
- e) NDLA

Reglas del Examen Práctico

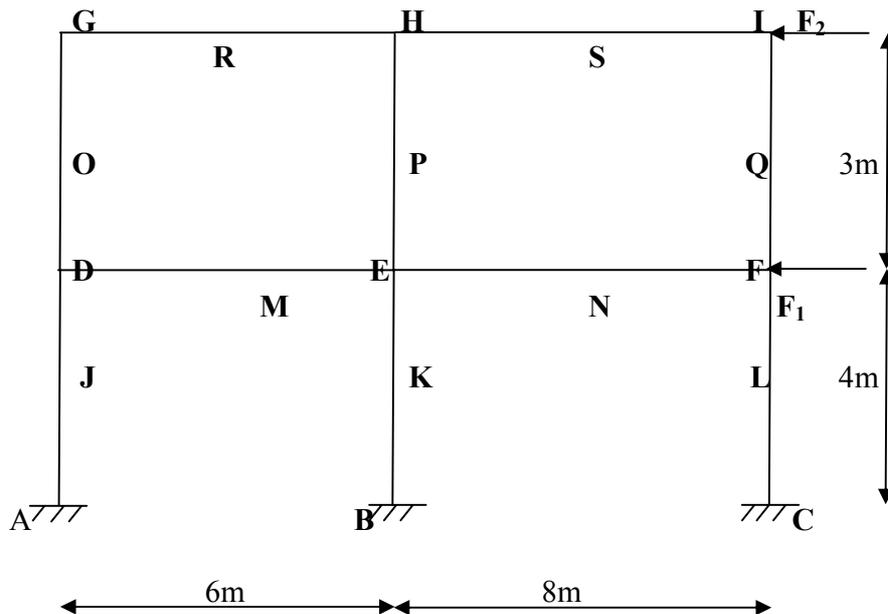
3. Ud. puede usar calculadora, lápiz, borrador y regla.
4. En cada problema, usted debe dibujar diagramas de cuerpo libre, escribir la convención de signos y ecuaciones de equilibrio en caso de ser necesario.
5. La solución de los problemas debe ser clara y seguir un orden lógico. Soluciones bien presentadas serán tomadas en cuenta. Toda suposición que usted haga debe ser sustentada adecuadamente.
6. Tiene 120 minutos para resolver el examen. El examen es sobre 35 puntos.

Problema 6: (20 Puntos) Para la estructura de la Figura ubicada en la ciudad de Guayaquil, asumiendo PCRM especial, suelo Tipo E y que las vigas del pórtico de la figura están sujetas a cargas uniformemente distribuidas $q_{D,1} = 5 \text{ T/m}$ (incluye peso propio), $q_{L,1} = 2.5 \text{ T/m}$, $q_{D,2} = 4 \text{ T/m}$ (incluye peso propio) y $q_{L,2} = 1.5 \text{ T/m}$, determinar usando el **ASCE 7-05**:

- a) El cortante basal del pórtico
- b) Las fuerzas sísmicas en cada piso.

Usando el Método del Portal, determinar:

- c) Las fuerzas internas en cada elemento del pórtico.
- d) Diagrama de Momento flector en la estructura.
- e) Momento de volcamiento y Reacciones en la estructura.



Problema 7: (15 Puntos) Como continuación del problema 6, considerando $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, $b_{\text{viga}} = 300 \text{ mm}$, el método de los coeficientes del ACI, las especificaciones del ASCE 7-05 y el capítulo 21 del ACI, determinar:

- a) Las dimensiones de las columnas del pórtico (asuma un solo diseño para todas las columnas). Desprecie reducciones por carga viva. Adoptar una cuantía de acero de refuerzo del 1.5%.
- b) Las dimensiones de las vigas del primer piso del pórtico. Asuma $\rho = 1$.
- c) Diagrama del armado (varillas longitudinales y estribos) de la estructura. Use un **gráfico a escala** en donde se incluya el armado de la columna central, la viga del primer piso y el esquema de unión de la junta E. Incluya elevaciones y secciones.
- d) Asumiendo que la carga axial en la columna central es despreciable, determine si se satisface el **criterio de columna fuerte-viga débil en la junta E**.