

## EJEMPLOS DE PREGUNTAS TEÓRICAS de PARCIAL y EXAMEN – 27/06/2024

En las siguientes hojas se muestran ejemplos de preguntas teóricas. Se brindan para dar una idea del largo y profundidad de los temas a preparar. El estudiante debe desarrollar cada pregunta en aproximadamente una carilla, por lo que se evaluará no solo el conocimiento del tema sino la capacidad de transmitirlo. Esta lista no es exhaustiva; se podrán realizar preguntas fuera de esta lista. A su vez, se pueden incorporar partes de mayor profundidad a estas preguntas.

Por ejemplo, en la pregunta:

**MÓD. 2: HIPÓTESIS BÁSICAS de CÁLCULO BAJO SOLICITACIONES NORMALES en ELU**  
- Hipótesis de cálculo en ELU (Nombrar cuales son, sin explicarlas)  
- Detallar las ecuaciones constitutivas (diagramas  $\sigma$ - $\epsilon$ ) del hormigón y del acero utilizadas en el cálculo

Se podría agregar:

- *¿Cómo cambian, cualitativamente, los diagramas de hormigones de altas resistencias?*

### Preguntas teóricas de referencia

(ver documento “Ejemplos de preguntas teóricas de desarrollo.pdf” en sección Material Teórico de en EVA)

**1: MÓD. 2: HIPÓTESIS BÁSICAS de CÁLCULO BAJO SOLICITACIONES NORMALES en ELU**  
- Hipótesis de cálculo en ELU (Nombrar cuales son, sin explicarlas)  
- Detallar las ecuaciones constitutivas (diagramas  $\sigma$ - $\epsilon$ ) del hormigón y del acero utilizadas en el cálculo

**2: MÓD. 2: HIPÓTESIS BÁSICAS de CÁLCULO BAJO SOLICITACIONES NORMALES en ELU**  
- Hipótesis de cálculo en ELU (Nombrar cuales son, sin explicarlas)  
- Para una sección genérica, plantear las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad (explicitar: en qué punto se expresan las solicitaciones, en qué punto se expresan los equilibrios, y el equilibrio de qué se está planteando)

**3: MÓD.2: HIPÓTESIS BÁSICAS de CÁLCULO BAJO SOLICITACIONES NORMALES en ELU**  
- Hipótesis de cálculo en ELU (Nombrar cuales son, sin explicarlas)  
- Caracterización del estado límite último: Indicar las deformaciones límite de cada material. Trazar el diagrama de “dominio de deformación”, indicando valores de  $x$  para los límites de dominios. ¿En qué orden están los valores de  $x_{lim}$  y  $\epsilon_y$ ?

**4: MÓDULO 3: FLEXIÓN PURA EN VIGA SIMPLEMENTE ARMADA**  
- Diferencias cualitativas entre el diseño en ELU en los dominios 2 y 3, o 4.  
- Plantear ecuaciones de equilibrio de una sección rectangular  
- Analizar: ¿Cómo varía la cabeza de compresión al variar  $x$ ? ¿Cómo varía el brazo de par al variar  $x$ ? ¿Qué forma tiene la ley de momentos al variar  $x$ ? ¿Hasta cuándo se puede aumentar  $x$ ? Expresar el valor del momento para  $x=0.45d$

**5: MÓDULO 3: FLEXIÓN PURA EN VIGA SIMPLEMENTE ARMADA**  
- Plantear ecuaciones de equilibrio de una sección rectangular  
- Deducir las ecuaciones adimensionales para este caso.

**6: MÓDULO 3: FLEXIÓN PURA EN VIGA DOBLEMENTE ARMADA**  
- Plantear ecuaciones de equilibrio de una sección rectangular  
- Deducir las ecuaciones adimensionales para este caso.

**7: MÓDULO 5: ANÁLISIS DE ROTURA**

- Trazar el diagrama Momento-Curvatura para el PROCESO DE carga hasta ROTURA de una viga “bien diseñada”.
- Indicar el estado tensional de la sección para los distintos estados.
- ¿Cuál es el valor de la pendiente del diagrama en los tramos elástico-lineales?

**8: MÓDULO 5: ANÁLISIS DE ROTURA**

- Trazar diagramas momento-curvatura para vigas sub y sobre-armadas, comparándolos, cualitativamente, con el de una viga “bien diseñada”.
- Justificar la armadura mínima mecánica y deducir su fórmula (despreciando los términos del pretensado).
- Deducir el valor de la cuantía mecánica mínima para una sección rectangular.

**9: MÓDULO 4: CORTANTE**

- Represente y explique las posibles formas de rotura en cortante.
- Determine la expresión del cortante resistido por las armaduras de corte (biela traccionada).

**10: MÓDULO 4: CORTANTE**

- Represente y explique las posibles formas de rotura en cortante.
- Determine la expresión del cortante resistido por las bielas de hormigón del alma.

**11: MÓDULO 4: CORTANTE**

- Determine el valor del decalaje de la ley de momentos.
- ¿Cómo se considera el decalaje en la práctica?

**12: MÓDULO 5: ANCLAJE**

- Deduzca la expresión teórica de la longitud básica de anclaje para una varilla a tensión  $\sigma_{sd}$ .
- Mencione tres factores que afectan la longitud neta de anclaje. Explique por qué sus efectos son positivos o negativos según el caso.

**13: MÓDULO 5: ANCLAJE**

- Deduzca la expresión de la longitud básica de anclaje.
- Mencione tres factores que afectan la longitud básica de anclaje para obtener la longitud neta.

**14: MÓDULO 5: ANCLAJE**

- Deduzca la expresión de la longitud básica de anclaje.
- En la práctica, ¿cómo se tiene en cuenta que la tensión  $\sigma_{sd}$  del acero a anclar anclado sea menor que  $f_{yd}$ ? Deduzca la expresión de longitud de anclaje modificada para tener en cuenta este efecto en la práctica.

**15: MÓDULO 7: LOSAS**

- Definición de losa
- Primera aproximación al comportamiento de losa (Método de Marcus)
- ¿Qué relación debe haber en una losa simplemente apoyada para considerar que trabaja en una dirección?

**16: MÓDULO 7: LOSAS**

- Definición de losa
- Enuncie y represente la Hipótesis de Kirchoff
- Enuncie la “Ecuación de Lagrange”. ¿Cuál es la ecuación equivalente de teoría de vigas?

(Recordar:  $D = \frac{E \cdot h^3}{12 \cdot (1 - \nu^2)}$  = rigidez a flexión de la placa)

**17: MÓDULO 8: FLEXIÓN COMPUESTA (tensores)**

- Plantee las ecuaciones de equilibrio para un tensor.
- ¿Qué precauciones se deben tener en el momento de diseñar un tensor?

**18: MÓDULO 8: FLEXIÓN COMPUESTA**

- Enuncie el teorema de Ehlers y plantee las ecuaciones de equilibrio para un caso de flexión compuesta.
- ¿Qué condiciones se deben dar para que el teorema de Ehlers sea válido?
- En forma práctica: ¿Cuándo se cumplen estas condiciones?

**19: MÓDULO 8: FLEXIÓN COMPUESTA (armado simétrico)**

- ¿En qué casos se dispone armadura simétrica en la sección?
- ¿Qué es un "Diagrama de interacción", y como se puede utilizar para el diseño?
- Indique la cuantía máxima y mínima en compresión en casos de armadura simétrica. ¿Cuál es la justificación de estos límites?

**20: MÓDULO 9: INESTABILIDAD EN SOPORTES**

- ¿Por qué no es posible utilizar coeficientes de seguridad adicionales para considerar el efecto de la inestabilidad con el fin de diseñar soportes?
- ¿Qué es el momento de segundo orden?
- ¿Qué método usamos para diseñar soportes? Explicar conceptualmente en qué consiste.

**21: MÓDULO 9: INESTABILIDAD EN SOPORTES**

- ¿Qué es la longitud de pandeo de una barra y de qué depende?
- ¿qué es el coeficiente de pandeo  $\alpha$ ? Dé dos ejemplos de barras con distintos  $\alpha$ .
- Para verificar la inestabilidad de soportes, explique qué parte del método de la curvatura nominal es que la luz de pandeo afecta el momento de diseño. ¿cómo lo afecta?

**22: MÓDULO 9: INESTABILIDAD EN SOPORTES**

- ¿Qué es un soporte?
- Explicar por qué la capacidad resistente de un soporte comprimido puede verse disminuida. (Realizar un diagrama de interacción ejemplificando el análisis de cómo un pilar alcanza la falla desde el servicio, si el pilar es muy robusto, levemente esbelto, muy esbelto)
- En el diagrama anterior, indicar el valor del momento de primer orden y el de segundo orden.

**21: MÓDULO 10: MÉTODO DE LOS ESTADOS LÍMITES**

- Definición de "Estado límite"
- Grupos de estados límite (nombre un ejemplo de cada uno)
- Nombrar tres factores de aleatoriedad que intervienen en el diseño de un elemento. Para cada uno, nombrar dos de las principales causas de incertidumbre, y como son tenidas en cuenta en el diseño.
- Definir: Resistencia característica de los materiales
- Definir: Valores característicos de las acciones
- Basado en lo anterior, explicar brevemente: ¿En qué consiste el "Método de los estados límite"?

**22: MÓDULO 11: CIMENTACIONES**

- Clasificación de cimentaciones: superficiales y profundas
- Clasificación de zapatas: Flexibles y rígidas
- Método del área equivalente para el cálculo geotécnico
- ¿Cuál es el diámetro mínimo de acero recomendado para cimentaciones?

**23: MÓDULO 11: CIMENTACIONES**

- Verificaciones a realizar en zapata rígida
- Cálculo del armado principal

**24: MÓDULO 11: CIMENTACIONES: Zapata flexible**

- Indique y represente las secciones de referencia ( $S_2$ ) en donde se debe verificar el cortante y el perímetro crítico ( $u_1$ ) donde se debe verificar punzonado, según corresponda.
- Indique y represente la sección de referencia ( $S_1$ ) en donde se debe verificar la flexión.
- ¿Desde qué punto se debe anclar la armadura de flexión?

**25: MÓDULO 11: CIMENTACIONES: Cabezales rígidos**

- ¿Cuál es, y por qué se toma, la separación mínima entre pilotes?
- ¿Cómo se determina la armadura de un cabezal rígido de dos pilotes?
- ¿A partir de qué punto se ancla dicha armadura?