23-24

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y MECÁNICA DEL SUELO

CÓDIGO 68034128

UNED

23-24

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y MECÁNICA DEL SUELO

CÓDIGO 68034128

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y MECÁNICA DEL SUELO
CÓDIGO	68034128
CURSO ACADÉMICO	2023/2024
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura trata los aspectos básicos implicados en el diseño de estructuras de hormigón armado, complementándose con conceptos de mecánica del suelo enfocados al diseño de estructuras de cimentación. Los conceptos que se desarrollan se encuadran dentro de las vigentes normativas española y europea:

•Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021, de fecha 29 de junio de 2021.

•Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural-Cimientos (DB-SE C), aprobado por Real Decreto 314/2006, de fecha 17 de marzo. Última modificación conforme al RD 732/2019, de 20 de diciembre.

•UNE-EN 1990:2019. Bases de cálculo de estructuras

•UNE-EN 1992-1-1=2013. Eurocódigo 2: Estructuras de Hormigón. Parte 1-1. Reglas generales y reglas para la edificación

•UNE-EN_1997-1-2016. Eurocódigo 7:Proyecto Geotécnico

El enfoque es esencialmente práctico, encaminado a dotar al alumno de las herramientas suficientes para acometer diseños o análisis preliminares de estructuras sencillas, así como al dimensionamiento y comprobación del armado de secciones sencillas.

Así, la asignatura puede considerarse una introducción al diseño de estructuras de hormigón, constituyendo una sólida base sobre la que profundizar en los aspectos más tecnológicamente sofisticados del diseño de estructuras de hormigón.

No se pretende incidir en detalles constructivos o en tipos de estructuras particulares. La asignatura tiene como objetivo el presentar los conceptos generales presentes en todas las estructuras de hormigón, con la generalidad suficiente como para poder ser extrapolados a cada tipo particular de estructura, pero sin perder el carácter eminentemente práctico que dicho estudio conlleva.

De la misma manera, se pretende dar a conocer la tipología básica de las normativas de

construcción vigentes en la actualidad para estructuras de hormigón y para el diseño de cimentaciones, su interpretación y aplicación.
Se trata, por lo tanto, de dotar al alumno con las herramientas de aprendizaje necesarias para poder comenzar el estudio y entendimiento, tanto de los conceptos básicos de este tipo de estructuras, como de la aplicación de una normativa de obligado cumplimiento.
Esta asignatura debe aportar el conocimiento relativo al diseño y análisis de estructuras de hormigón, así como los fundamentos básicos para el diseño de estructuras de cimentación, según la normativa vigente.
En primer lugar, se pretende transmitir una visión general del comportamiento de las estructuras de hormigón. Así, con la comprensión de cómo trabaja este tipo de estructuras y el porqué de su diseño, se pretende poder entender con facilidad la normativa vigente en nuestro país, y dotar de la agilidad necesaria para poder entender la estructura de otras normativas internacionales. Complementariamente, se pretende asentar los principios básicos de la mecánica del suelo para poder acometer con garantías el diseño de las estructuras básicas de cimentación y de contención.
La asignatura parte de una serie de conocimientos adquiridos previamente en Elasticidad, Resistencia de Materiales, Cálculo de Estructuras y Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Esta materia se integra dentro de la profundización en ciertas áreas específicas tales como teoría de estructuras e Ingeniería mecánica entre otras. Por ello, se enmarca dentro de la oferta de asignaturas optativas durante el último curso. Es por ello, que esta asignatura puede considerarse una culminación de los estudios previos realizados durante la carrera en materia de elasticidad, resistencia de materiales y cálculo de estructuras, ya que se trata del nexo de unión entre la base teórica adquirida y la aplicación necesaria en el campo profesional.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para afrontar la asignatura es necesario partir de unos conocimientos adquiridos con anterioridad en otras disciplinas y que se concretan en diferentes asignaturas de Física, Mecánica y Matemáticas y fundamentalmente la Elasticidad, Plasticidad, Resistencia de Materiales y Teoría de Estructuras.
Dentro de estos últimos campos, es necesario conocer cómo resolver analíticamente una estructura isostática o hiperestática para la obtención de las leyes de esfuerzos. También es necesario haber asimilado los conceptos de tensión y deformación y su relación en los casos de materiales elásticos o plásticos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JUAN J. BENITO MUÑOZ
Correo Electrónico	jbenito@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

Nombre y Apellidos	ANGEL MUELAS RODRIGUEZ (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	amuelas@ind.uned.es
Teléfono	
Facultad	
Departamento	

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Las tutorías de la asignatura serán:
Martes, de 16:30 a 20:30 h.
Facultad de Educación. Despacho 3.
C/ Juan del Rosal, 14. Ciudad Universitaria.
28040 Madrid
Tel.: 91 398 76 13
La comunicación con el profesor de la asignatura también puede hacerse vía email: amuelas@ind.uned.es (se incluye el correo en el epígrafe: "Equipo docente").
Independientemente de estas tutorías se mantendrá el contacto mediante la plataforma virtual de la asignatura.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68034128

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS OPTATIVAS

CO.16. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de las estructuras de hormigón y mecánica del suelo.
(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Como resultado del aprendizaje, el alumno, al finalizar el curso, deberá conocer los tipos de análisis requeridos por las normativas, y deberá poder aplicar los análisis más comunes a estructuras sencillas. Para ello, es necesario que tenga la soltura suficiente en el manejo de las normativas como para poder distinguir qué capítulos son de aplicación en cada caso, así como entender de forma precisa el funcionamiento de las estructuras de hormigón y sus particularidades.

En resumen, se pretende que adquiera la capacidad de entendimiento de las normativas vigentes, así como de realizar un cálculo a nivel básico.

Evidentemente, el entendimiento de la normativa también engloba la capacidad de evaluar los resultados obtenidos. Es decir, la capacidad para discernir la veracidad/validez de cada uno de los pasos efectuados en la aplicación de dicha normativa.

No se pretende entrar en los pormenores de la normativa, pero sí dotar al alumno de las herramientas necesarias para enfrentarse, por sí mismo, al estudio de dichos aspectos particulares, tanto de la normativa española y europea, como de otras normativas internacionales. Para ello, el alumno habrá adquirido la base teórico-práctica necesaria, durante el desarrollo de la asignatura.

Los resultados del aprendizaje de esta asignatura se esquematizan de la siguiente manera:

RA.1:Saber los conceptos de tensión y deformación en los sólidos elásticos.

RA.2: Definir los tipos de sólidos deformables.

RA.3: Exponer los enfoques de la Teoría de la Elasticidad y de la Resistencia de Materiales en el estudio de los sólidos elásticos sometidos a diferentes tipos de solicitación.

RA.4: Catalogar los diferentes sistemas estructurales.

RA.5: Definir un sistema estructural.

RA.6: Saber los métodos de cálculo de estructuras.

RA.7: Saber la normativa aplicable a las estructuras metálicas y de hormigón.

RA.8: Relacionar los diferentes elementos estructurales.

RA.9: Interpretar los criterios de agotamiento de sólidos.

RA.10: Desarrollar los distintos métodos de cálculo de tensiones, deformaciones y desplazamientos.

RA.11: Diseñar diferentes tipos de estructuras.

RA.12: Utilizar los métodos de cálculo estructural.

RA.13: Interpretar la normativa relativa a las estructuras metálicas y de hormigón.

RA.14: Desarrollar la documentación relativa al cálculo de estructuras.

RA.15: Plantear distintas soluciones a los problemas elásticos.

RA.16: Comparar los análisis teóricos con los experimentales.

RA.17: Escoger sistemas estructurales adecuados a los diferentes problemas.

RA.18: Debatir las diferentes soluciones estructurales.

RA.19: Juzgar y valorar las soluciones estructurales adoptadas y la metodología de cálculo.

CONTENIDOS

1.-CRITERIOS GENERALES Y ESPECÍFICOS PARA LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

BASES GENERALES PARA EL PROYECTO Y CRITERIOS DE SEGURIDAD
Artículo 8. Criterios de seguridad
Artículo 9. Situaciones de proyecto
Artículo 10. Método de los Estados Límite
10.1 Estados Límite y Estados Límite de Servicio
10.2 Cumplimiento de los Estados Límite durante la vida útil
Artículo 11. Bases para la comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad
11.1 General
11.2 Identificación del tipo de ambiente
11.3 Estrategia de durabilidad
11.3.1 Criterios generales
11.3.2 Fases de la estrategia de durabilidad
11.4 Comprobación de los Estados Límite asociados a la durabilidad
Artículo 26. Ámbito de aplicación específico relativo a las estructuras de hormigón.
Artículo 27. Criterios específicos para las estructuras de hormigón.
27.1 Clases de exposición de los elementos de hormigón.
27.2 Exigencias específicas de las estructuras de hormigón.
Anejo 18. Bases de cálculo
3. PRINCIPIOS DE CÁLCULO DE LOS ESTADOS LÍMITE
3.1 Generalidades
3.2 Situaciones de proyecto
3.3 Estados límite últimos
3.4 Estados límite de servicio
3.5 Cálculo de los estados límite
4 VARIABLES BÁSICAS
4.1 Acciones y condiciones ambientales
4.1.1 Clasificación de las acciones
4.1.2 Valores característicos de las acciones
4.1.3 Otros valores representativos de las acciones variables
4.1.4 Representación de las acciones de fatiga
4.1.5 Representación de las acciones dinámicas
4.1.6 Acciones geotécnicas
4.1.7 Condiciones ambientales

4.2 Propiedades de materiales y productos
4.3 Datos geométricos
6 COMPROBACIÓN POR EL MÉTODO DE LOS COEFICIENTES PARCIALES
6.1 Generalidades
6.2 Limitaciones
6.3 Valores de cálculo (ver además anejo A1 de UNE-EN 1990:2019)
6.3.1 Valores de cálculo de las acciones
6.3.2 Valores de cálculo de los efectos de las acciones
6.3.3 Valores de cálculo de las propiedades de materiales o productos
6.3.4 Valores de cálculo de los datos geométricos
6.3.5 Resistencia de cálculo
6.4 Estados límite últimos
6.4.1 Generalidades
6.4.2 Comprobación del equilibrio estático y de la resistencia
6.4.3 Combinación de acciones (excepto para comprobaciones a fatiga)
6.4.3.1 General
6.4.3.2 Combinación de acciones para situaciones de proyecto permanentes o transitorias (combinaciones fundamentales)
6.4.3.3 Combinación de acciones para situaciones de proyecto accidentales
6.4.3.4 Combinación de acciones para situaciones de proyecto frente al sismo
6.4.4 Coeficientes parciales de seguridad para acciones y combinaciones de acciones
6.4.5 Coeficientes parciales para materiales y productos
6.5 Estados límite de servicio
6.5.1 Comprobaciones
6.5.2 Criterios de servicio
6.5.3 Combinación de acciones
6.5.4 Coeficientes parciales para los materiales

2.-PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LOS MATERIALES

Artículo 28. Cementos
Artículo 29. Agua
Artículo 30. Áridos
30.1 Generalidades
30.2 Designación de los áridos
30.3 Tamaños máximo y mínimo de un árido
30.4 Granulometría de los áridos
30.5 Forma del árido grueso.

30.6 Requisitos físico-mecánicos.
30.7 Requisitos químicos.
Artículo 33. Hormigones
33.1 Composición
33.2 Condiciones de calidad
33.3 Características mecánicas
33.4 Valor mínimo de la resistencia
33.5 Docilidad del hormigón
33.6 Tipificación de los hormigones
Artículo 34. Aceros para armaduras pasivas
34.1 Generalidades
34.2 Barras y rollos de acero soldable
34.3 Alambres de acero soldable
34.4 Barras, rollos y alambres de acero soldable inoxidable
Artículo 35. Armaduras pasivas
35.1 Generalidades
35.2 Armaduras normalizadas
35.3 Ferralla

3.-ESTUDIO DE LA DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Artículo 43. Estrategia de durabilidad en los elementos de hormigón.
43.1 Selección de la forma estructural.
43.2 Prescripciones respecto a la calidad del hormigón.
43.2.1 Requisitos mínimos de dosificación del hormigón.
43.3 Medidas frente a agresividades específicas.
43.3.1 Protección de las armaduras frente a la corrosión.
43.3.2 Impermeabilidad del hormigón.
43.3.3 Resistencia del hormigón frente al ataque por ciclos hielo-deshielo.
43.3.4 Resistencia frente al ataque químico.
43.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por erosión.
43.3.6 Influencia de la fisuración en la durabilidad.
43.4 Medidas específicas para la fase de ejecución.
43.4.1 Recubrimiento nominal.
43.4.2 Separadores.
43.4.3 Contacto entre armaduras de diferentes tipos.
43.5 Medidas específicas para la fase de uso.
Artículo 44. Consideraciones adicionales específicas en función de la clase de exposición.

44.1 Criterios generales.
44.2 Clases de exposición XC, XS y XD. Fisuración del recubrimiento debido a la corrosión de la armadura.
44.2.1 Espesores de recubrimiento.
44.3 Clases de exposición XF. Ataque al hormigón por ciclos hielo/deshielo con sales fundentes o sin ellas.
44.4 Clases de exposición XA. Ataque químico al hormigón.
44.5 Clases de exposición XM. Desgaste por erosión en el hormigón.

4.-COMPROBACION Y DIMENSIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Anejo 19. Proyecto de estructuras de hormigón. Reglas generales y reglas para edificación
2. BASES DE CÁLCULO
2.1 Requisitos
2.1.1 Requisitos básicos
2.1.2 Gestión de la fiabilidad
2.1.3 Vida útil de proyecto, durabilidad y gestión de la calidad
2.2 Principios del cálculo en estados límite
2.3 Variables básicas
2.3.1 Acciones e influencia de las condiciones ambientales
2.3.1.1 Generalidades
2.3.1.2 Efectos térmicos
2.3.1.3 Asientos/movimientos diferenciales
2.3.1.4 Pretensado
2.3.2 Propiedades de materiales y productos
2.3.2.1 Generalidades
2.3.2.2 Retracción y fluencia
2.3.3 Deformaciones del hormigón
2.3.4 Parámetros geométricos
2.3.4.1 Generalidades
2.3.4.2 Requisitos complementarios para pilotes ejecutados in situ
2.4 Comprobación mediante el método de los coeficientes parciales de seguridad
2.4.1 Generalidades
2.4.2 Valores de cálculo
2.4.2.1 Coeficiente parcial de seguridad para la retracción
2.4.2.2 Coeficientes parciales de seguridad para el pretensado
2.4.2.3 Coeficiente parcial de seguridad para las cargas de fatiga

2.4.2.4 Coeficientes parciales de seguridad para los materiales
2.4.2.5 Coeficientes parciales de seguridad para los materiales en cimentaciones
2.4.2.6 Modificación del coeficiente parcial de seguridad del acero
2.4.2.7 Modificación del coeficiente parcial de seguridad del hormigón
2.4.3 Combinación de acciones (ver además anejo A1 de UNE-EN 1990:2019)
2.4.4 Comprobación del equilibrio estático - EQU
3. MATERIALES
3.1 Hormigón
3.1.1 Generalidades
3.1.2 Resistencia
3.1.3 Deformación elástica
3.1.4 Fluencia y retracción
3.1.5 Diagrama tensión–deformación para el análisis no lineal
3.1.6 Resistencias de cálculo a compresión y tracción
3.1.7 Diagrama tensión-deformación para el cálculo de secciones transversales
3.1.8 Resistencia a flexo-tracción
3.1.9 Hormigón confinado
3.2 Acero para armaduras pasivas
3.2.1 Generalidades
3.2.2 Propiedades
3.2.3 Resistencia
3.2.4 Características de ductilidad
3.2.5 Soldaduras
3.2.6 Fatiga
3.2.7 Hipótesis de cálculo
4. DURABILIDAD Y RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS
4.1 Generalidades
4.2 Condiciones ambientales
4.3 Requisitos para la durabilidad
4.4 Métodos de comprobación
4.4.1 Recubrimiento del hormigón
6. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (ELU)
6.1 Flexión simple o compuesta
6.2 Esfuerzo cortante
6.2.1 Procedimiento general de comprobación
6.2.2 Elementos que no requieren armadura de cortante
6.2.3 Elementos que requieren armadura de cortante

6.2.4 Esfuerzo rasante entre el alma y las alas en secciones en T
6.3 Torsión
6.3.1 Generalidades
6.3.2 Procedimiento de cálculo
6.3.3 Alabeo producido por torsión
6.4 Punzonamiento
6.4.1 Generalidades
6.4.2 Distribución de cargas y perímetro crítico
6.4.3 Cálculo de la resistencia a punzonamiento
6.4.4 Resistencia a punzonamiento de losas y bases de pilares sin armadura de punzonamiento
6.4.5 Resistencia a punzonamiento de losas y bases de pilares con armadura de punzonamiento
6.5 Cálculo mediante modelos de bielas y tirantes
6.5.1 Generalidades
6.5.2 Bielas
6.5.3 Tirantes
6.5.4 Nudos
6.6 Anclajes y solapes
7. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO (ELS)
7.1 Generalidades
7.2 Limitación de tensiones
7.3 Control de la fisuración
7.4 Control de deformaciones

8. DETALLES DE ARMADO PARA ARMADURAS PASIVAS Y ACTIVAS. GENERALIDADES
8.1 Generalidades
8.2 Separación entre barras
8.3 Diámetros admisible de los mandriles para el doblado de barras
8.4 Anclaje de la armadura longitudinal
8.4.1 Generalidades
8.4.2 Tensión última de adherencia
8.4.3 Longitud básica de anclaje
8.4.4 Longitud neta de anclaje
8.5 anclaje de cercos y armaduras de cortante
8.6 Anclaje mediante barras soldadas
8.7 Solapes y empalmes mecánicos

8.7.1 Generalidades
8.7.2 Solapes
8.7.3 Longitud de solape
8.7.4 Armadura transversal en la zona de solape
8.7.5 Solapes para mallas electrosoldadas
8.8 Reglas adicionales para barras de gran diámetro
8.9 Grupo de barras
8.9.1 Generalidades
8.9.2 Anclaje de grupos de barras
8.9.3 Solape de grupos de barras

5.-DETALLES DE ARMADO DE ELEMENTOS Y REGLAS PARTICULARES

9. DETALLES DE ARMADO DE ELEMENTOS Y REGLAS PARTICULARES
9.1 Generalidades
9.2 Vigas
9.2.1 Armadura longitudinal
9.2.1.1 Cuantías máximas y mínimas de armadura
9.2.1.2 Otros detalles de armado
9.2.1.3 Decalaje de la armadura longitudinal de tracción
9.2.1.4 Anclaje de la armadura inferior en los apoyos extremos
9.2.1.5 Anclaje de la armadura inferior en los apoyos intermedios
9.2.2 Armadura de cortante
9.2.3 Armadura de torsión
9.2.4 Armadura de piel
9.3 Losas macizas
9.3.1 Armaduras de flexión
9.3.1.1 Generalidades
9.3.1.2 Armadura de losas en las zonas cercanas a los apoyos
9.3.1.3 Armadura de las esquinas
9.3.1.4 Armadura de los bordes libres de la losa
9.3.2 Armadura de cortante
9.4 Losas planas
9.4.1 Losa en pilares interiores
9.4.2 Losa en pilares de borde y de esquina
9.4.3 Armadura de punzonamiento
9.5 Pilares
9.5.1 Generalidades

9.5.2 Armadura longitudinal
9.5.3 Armadura transversal
9.6 Muros
9.6.1 Generalidades
9.6.2 Armadura vertical
9.6.3 Armadura horizontal
9.6.4 Armadura transversal
9.7 Vigas de gran canto
9.8 Cimentaciones
9.8.1 Encepados
9.8.2 Zapatas de pilares y muros
9.8.2.1 Generalidades
9.8.2.2 Anclaje de barras
9.8.3 Vigas de atado
9.8.4 Zapatas de pilares sobre roca

6-BASES DE CALCULO DE CIMENTACIONES

1. Generalidades
2. Bases de Cálculo
2.1 Generalidades
2.2 Método de los Estados Límite
2.3 Variables Básicas
2.4 Verificaciones basadas en el formato de los coeficientes parciales
2.4.1 Generalidades
2.4.2 Estados Límite Últimos
2.4.3 Estados Límite de Servicio

7.-DISEÑO DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y PROFUNDAS

4. Cimentaciones directas ((ver anejo F1: Cimentaciones Directas de CTE.DB-SE-C)
4.1 Definiciones y Tipologías
4.2 Análisis y Dimensionado
4.3 Presión Admisible y de hundimiento
4.4 Asiento de las cimentaciones directas
4.5 Condiciones constructivas
5. Cimentaciones profundas ((ver anejo F2: Cimentaciones Directas de CTE.DB-SE-C)
5.1 Definiciones y Tipologías
5.2 Acciones a considerar

5.3 Análisis y dimensionado

5.4 Condiciones constructivas y de control

8.-DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN

6. Elementos de contención (ver anejo F3: Elementos de contención -CTE.DB-SE-C)

6.1 Definiciones y Tipologías

6.2 Acciones a considerar y datos geométricos

6.3 Análisis y dimensionado

6.4 Condiciones constructivas y de control

METODOLOGÍA

La metodología a seguir se basa en el trabajo desarrollado por el alumno, no sólo con el aprendizaje de la parte teórica, sino con la puesta en práctica de dicho conocimiento resolviendo los problemas y ejercicios asociados.
Es por ello que deberá llevarse en paralelo el avance en el aprendizaje de los contenidos teóricos con su puesta en práctica, mediante la resolución de ejercicios diseñados al efecto.
Con el fin de facilitar la aplicación de los contenidos teóricos a los casos concretos, se incluyen una serie de ejercicios resueltos y desarrollados paso a paso (ejercicios de autoevaluación), donde se abordan los aspectos más importantes del temario. El alumno puede consultar con el profesor cualquier duda que le surja referente a la resolución de los mismos.
Una vez estudiada cada parte en que se divide la asignatura, se deben analizar los ejemplos resueltos así como realizar las Pruebas de Autoevaluación y las Pruebas de Evaluación a Distancia propuestas. Si estas últimas se entregan en las fechas señaladas servirán como parte de la evaluación, y en cualquier caso, cualquier alumno podrá comprobar a posteriori las soluciones que se proporcionarán en el aula virtual en fechas señaladas.
El porcentaje de dedicación del estudiante a las diferentes actividades formativas, de forma orientativa, es el siguiente:
60% Trabajo autónomo
40% Interacción con el equipo docente.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Durante el examen se podrá utilizar CALCULADORA (de cualquier tipo), material de dibujo y todo tipo de material escrito (Código Estructural, Código Técnico de Edificación CTE DB-SE-C, UNE-EN 1990, Prontuario, libros, etc.)

Criterios de evaluación

Las pruebas personales consistirán normalmente de problemas, pudiéndose en algún caso complementar con alguna cuestión teórica o ejercicio de aplicación directa de la teoría y siempre será preciso justificar adecuadamente los resultados obtenidos.

Se indicará en el propio examen la valoración de cada problema o cuestión y será necesario para aprobar, alcanzar en cada uno de ellos un mínimo del 30 % de la puntuación asignada.

Para la evaluación de estas pruebas se establecen diversos niveles de ejecución que variarán lógicamente con el ejercicio así como su valoración, pero de forma orientativa se considerará:

Planteamiento de la resolución. Siempre debe referirse de forma concreta al ejercicio propuesto sin añadir aspectos teóricos de caracter general. Así por ejemplo en un problema de cálculo de una viga a flexión, se trataría del planteamiento de la estructura con las cargas actuantes y obtención de las leyes de esfuerzos, es decir habiendo aplicado las condiciones de contorno y otros detalles del problema concreto.

Desarrollo, donde no es necesario pormenorizar las operaciones, pero sí dejar indicados de forma clara los pasos realizados. En el ejemplo de un problema de cálculo de una viga a flexión, debería estar clara la obtención de los máximos momentos flectores de cálculo, positivo y negativo, y la obtención de la cuantía de acero necesaria para armar la sección en cada caso (máximo momento flector positivo y negativo).

Solución, cuya valoración variará mucho dependiendo del problema y lógicamente su ponderación ha de realizarse dentro del conjunto de la evaluación del problema. En el ejemplo que se ha citado anteriormente, la solución sería la distribución correcta de la cuantía de armado a lo largo de la viga, indicando la distribución de las barras de armado en las secciones solicitadas. No obstante, un resultado concreto, un número final, que en principio no parecería ser muy valorable en el contexto de un examen donde no es difícil cometer alguna errata, puede no tener una ponderación positiva si, por ejemplo, es evidentemente absurdo.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	3,5
Comentarios y observaciones	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?	Si
Descripción	

El objetivo de estas pruebas es ayudar a aclarar las ideas y afianzar conceptos, pero en este caso, además son parte de la evaluación continua. No son obligatorios y si no se presenta el primero de los bloques en el plazo previsto, se supondrá que se RENUNCIA A LA EVALUACIÓN CONTINUA. En cualquier caso, podrán servir al estudiante como pruebas de autoevaluación o en último caso como simples ejemplos,

Estas pruebas tienen el mismo formato de las Pruebas Personales y su presentación debe ser análoga a la de dichas pruebas. Aunque en el caso de estas PECs se puede ser algo más explícito, siempre debe estar claro el planteamiento, los pasos importantes del desarrollo y la solución.

El tiempo estimado para la realización de estas pruebas se indicará en cada una de ellas, oscilando normalmente entre 2 y 3 horas, con el fin de que el alumno pueda controlar el tiempo que tarda en su resolución. A este tiempo habrá que añadir el destinado a que la presentación sea más esmerada (por ejemplo utilizando un procesador de texto, aunque no es obligatorio).

Estas PECs se pueden entregar directamente al Equipo Docente, a través del Curso Virtual, por correo electrónico o por correo postal.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación serán los mismos que los de las Pruebas Personales.

Ponderación de la PEC en la nota final	20%
Fecha aproximada de entrega	Se indica en el aula virtual
Comentarios y observaciones	

La nota de las PEC se guarda para septiembre.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La evaluación se llevará a cabo a partir de los siguientes elementos:
- Pruebas de Evaluación a Distancia (PECs).
- Pruebas Personales (PPs).
Las PECs, tal y como ya se ha indicado, no son obligatorias y su calificación será tenida en cuenta en la calificación final siempre que la nota obtenida en la PP sea de al menos 3.5 puntos.
Puesto que en los nuevos Grados se prevé un sistema de evaluación continua de los estudiantes, en esta asignatura la nota final se obtendrá del siguiente modo:
NOTA FINAL = 0.8 x NOTA P.P. + 0.2 x NOTA EVALUACION CONTINUA
En el caso de que no se opte por la evaluación continua, la nota final será la obtenida en la Prueba Personal.:
NOTA FINAL = NOTA P.P
Siendo:
- NOTA PP: la calificación obtenida en la prueba presencial personal.
- NOTA EVALUACIÓN CONTINUA: es la nota media de las calificaciones obtenidas en las Pruebas de Evaluación a Distancia (PEC). La nota de las PECs se guardará para la convocatoria de septiembre.
En el caso que la suma ponderada de la nota de las PECs más la de la P.P. sea inferior a la de la P.P., prevalecerá la nota de la P.P.
Cualquier cuestión específica sobre la valoración de los ejercicios de las Pruebas Personales, se hará constar en el enunciado de las mismas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica incluida corresponde a la normativa vigente para el cálculo y diseño de estructuras de hormigón armado y el diseño de cimentaciones:

•Código Estructural (BOE» núm. 190, de 10 de agosto de 2021).
httpss://www.boe.es/eli/es/rd/2021/06/29/470
•Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad Estructural. Cimientos (CTE DB SE-C). Modificaciones conforme al RD 732/2019, de 20 de diciembre.
httpss://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/SE/DcmSE-C.pdf

Adicionalmente, debe consultarse el documento UNE-EN 1990:2019 Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras. Anexo A1 (Normativo). En este documento figuran los valores de los coeficientes parciales a aplicar en el cálculo de Estados Límite.
El alumno dispone de ejercicios resueltos por el profesorado de la asignatura, que se encuentra en el Aula Virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788415452669
Título:HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO. CONCRETO REFORZADO Y PEESFORZADO. 2ª EDICIÓN2
Autor/es:Luisa María Gil Martín ; Enrique Hernández Montes ;
Editorial:Garceta

ISBN(13):9788492970315
Título:HORMIGÓN ARMADOnull
Autor/es:Ariel Catalán Goñi ;
Editorial:Editorial Bellisco. Ediciones Técnicas y Científicas

Como bibliografía complementaria para la realización de ejercicios se incluyen los siguientes textos:

- Hormigón armado y pretensado. Concreto reforzado y preesforzado. 2ª Edición. (2014). Enrique Hernández Montes y Luisa María Gil Martín. IBERGARCETA Publicaciones S.L.
- Hormigón Armado. 2ª Edición (2012). Autor: Ariel Catalán Goñi. BELLISCO. Ediciones Técnicas y Científicas.

Además el alumno dispone de las Pruebas de Autoevaluación y de las Pruebas de Evaluación a Distancia. Todo este material se encuentra en el Aula Virtual.

Los ejemplos son sin duda de gran utilidad para comprender los contenidos, afianzar las ideas fundamentales y abordar detalles importantes para la asimilación de los conceptos. Es importante no solo analizarlos, sino tratar de repetir su resolución nuevamente tras su estudio sin mirar la solución. Hay que tener en cuenta que el objetivo final de la asignatura es el de aprender a calcular o diseñar una estructura de hormigón armado y asimilar los conceptos básicos del diseño de cimentaciones, y para ello no sólo es necesario el conocimiento de la normativa vigente, sino también su interpretación y aplicación a casos prácticos.

Adicionalmente, el alumno puede emplear cualquier otro texto sobre el cálculo de estructuras de hormigón armado, basado en la aplicación del Código Estructural, así como textos basados en el Código Técnico de la Edificación. En este caso se recomienda consultar con el equipo docente.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como complemento al apoyo, se dispone de una plataforma virtual en la que se publicará documentación complementaria de apoyo como la siguiente:

- Pruebas de Autoevaluación
- Pruebas de evaluación a distancia.

•Novedades en bibliografía complementaria.

•Enlaces a páginas web con documentación de apoyo

Las Pruebas de Autoevaluación tienen gran interés para ayudar a la asimilación de los contenidos teóricos, permitiendo que el estudiante pueda autoevaluar su progreso en la adquisición de conocimientos. Estos ejercicios le permitirán conocer sus problemas para la comprensión de los conceptos y le ayudarán a concretar cuestiones a plantear al Equipo Docente, pudiendo solicitar la ampliación de la documentación con objeto de facilitar la comprensión de algún asunto concreto.

Se sugiere que estas Pruebas de Autoevaluación se realicen tras el estudio de la parte teórica a la que se refieren. Para facilitar esta tarea, a continuación se enuncia cada uno de los problemas con una breve indicación, suficiente para que el estudiante los pueda ubicar dentro del cronograma.

Bloque 1º
PA 1.- Calculo del diagrama de interacción de una sección PA 2.- Cálculo de la armadura longitudinal de una viga. PA 3.- Cálculo de la armadura transversal de una viga. PA 4.- Cálculo del E.L.U. de agotamiento por torsión y/o frente a punzonamiento PA 5.- Cálculo del E.L.S. de una viga
Bloque 2º
PA 6.- Cálculo de una cimentación directa. PA 7.- Cálculo de una cimentación profunda. PA 8.- Cálculo de una estructura de contención.

Estas Pruebas de Autoevaluación están divididas en 2 bloques, correspondiendo las 5 primeras a la parte de la asignatura que se apoya en el Código Estructural, mientras que las tres últimas hacen referencia a la parte de Cimientos del CTE.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?

No

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial:

Obligatoria:

Es necesario aprobar el examen para realizarlas:

Fechas aproximadas de realización:

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen:
(Si es así, durante cuántos cursos)

Cómo se determina la nota de las prácticas:

REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):

N.º de sesiones:

Actividades a realizar:

OTRAS INDICACIONES:

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.