

Fecha de aprobación: 26/06/2024

Guía docente de la asignatura

## Estructuras IV (23011B2)

<b>Grado</b>	Grado en Edificación	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Producción	<b>Materia</b>	Estructuras IV				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	2 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Estructuras de edificación I y II:

- Leyes de esfuerzo: flector, cortante y axil.
- Ecuaciones de equilibrio, ecuaciones de comportamiento y ecuaciones de compatibilidad.
- Deformaciones en vigas. Resolución de estructuras hiperestáticas sencillas

Estructuras de edificación III:

- Principios y métodos del análisis de estructuras de nudos rígidos.
- Bases del diseño y cálculo del hormigón armado. ELU Y ELS.

Álgebra lineal:

- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales..
- Geometría y trigonometría.
- Operaciones con matrices

Cálculo Infinitesimal:

- Derivación e integración de funciones matemáticas sencillas.
- Ecuaciones diferenciales.
- Series y transformadas de Fourier.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Dinámica Estructural avanzada.
- Diseñar y dimensionar estructuras especiales de cimentación y contención.
- Ampliar conocimientos sobre patología, diagnosis y refuerzo estructural.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Al finalizar esta materia el estudiante deberá dominar la concepción, cálculo, diseño, integración en edificios y ejecución de estructuras de hormigón armado de edificación y cimentaciones, aplicando las normas técnicas y constructivas. Adquisición de conocimientos básicos sobre Patología, Diagnosis y Refuerzo Estructural.



## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### BLOQUE I. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

##### TEMA 1.- HORMIGÓN ARMADO. E.L.U. RASANTE, PUNZONAMIENTO Y TORSIÓN.

1. Comprobación del esfuerzo rasante.
2. Comprobación y armado a punzonamiento.
3. Dimensionamiento y comprobación de secciones rectangulares a torsión .

##### TEMA 2. - HORMIGÓN ARMADO. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES.

1. Principios del método de bielas y tirantes. Elementos.
2. Procedimiento.
3. Dimensionamiento.
4. Ejemplos: mensuras cortas, apoyos a media madera y vigas de gran canto.

##### TEMA 3.- HORMIGÓN ARMADO. LOSAS Y FORJADOS.

1. Dimensionamiento y comprobación de losas.
2. Dimensionamiento y comprobación de forjados unidireccionales.
3. ELS en losas y forjados.

##### TEMA 4. - HORMIGÓN ARMADO. ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

1. Zapatas de cimentación, vigas riostras y vigas centradoras. Diseño y armado.
2. Pilotes y encepados. Diseño y armado.
3. Empujes del terreno.
4. Muros de contención. Diseño y armado.
5. Muros de sótano. Diseño y armado.

##### TEMA 5. - PATOLOGIA DE ESTRUCTURAS.

1. Mecanismo de daño. Fisuración.
2. Patologías con origen en proyecto.
3. Patologías por mala ejecución.
4. Daño en elementos estructurales. Diagnóstico y reparación.

#### BLOQUE II. ANALISIS DE ESTRUCTURAS.

##### TEMA 6. - INTRODUCCION AL CÁLCULO MATRICIAL.

1. Matriz de rigidez y matriz de flexibilidad.
2. Métodos de cálculo.
3. Matriz de rigidez de una barra de estructura plana.
4. Consideración del esfuerzo cortante.

##### TEMA 7. - CALCULO MATRICIAL. SISTEMAS DE COORDENADAS.

1. Tipos de sistema.
2. Rotaciones.
3. Transformación de coordenadas.



#### 4. Matriz de rigidez en coordenadas globales.

### TEMA 8. - CALCULO MATRICIAL. METODO DIRECTO DE LA RIGIDEZ.

1. Matriz de rigidez de la estructura.
2. Procedimiento de cálculo de la estructura.
3. Cargas sobre las barras.
4. Efectos térmicos.
5. Barras no prismáticas o de inercia variable.

### TEMA 9. - APOYOS Y DESPLAZAMIENTOS FORZADO.

1. Apoyos no concordantes.
2. Apoyos elásticos.
3. Desplazamientos forzados.

### TEMA 10. - CALCULO MATRICIAL. TECNICAS COMPLEMENTARIAS.

1. Barras con libertades.
2. Articulaciones en los nudos.
3. Condensación estática.
4. Ligaduras.
5. Matriz de rigidez de una barra inelongable.

### TEMA 11 – ANALISIS DE TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES FRECUENTES.

1. Estructuras de nudos articulados. Celosías.
2. Vigas continuas.
3. Emparrillados.

### TEMA 12 – INTRODUCCION AL ANALISIS DINAMICO DE ESTRUCTURAS.

1. Ecuaciones de equilibrio dinámico. Principio de D'Alembert.
2. Sistemas de 1 G.D.L. en vibración libre, bajo cargas armónicas, periódicas, impulsivas y generales.
3. Sistemas de múltiples G.D.L. bajo cargas dinámicas. Superposición modal.

### TEMA 13 – ACCION SISMICA.

1. Acelerogramas.
2. Espectro elástico de respuesta (EER).
3. Respuesta sísmica de sistemas lineales con ERR de proyecto.
4. Diseño y cálculo de estructuras sismo-resistentes conforme a la NCSE-02.

## PRÁCTICO

- Prácticas de aplicación H.A.: diseño, comprobaciones y cálculo de armaduras en diversos supuestos de ELU y ELS:
- Diseño, armado y comprobación de forjados unidireccionales.
- Diseño, armado y comprobación de forjados bidireccionales.
- Diseño, armado y comprobación de zapatas aisladas.
- Diseño, armado y comprobación de zapatas medianeras con viga centradora.

Prácticas de análisis de estructuras planas de nudos rígidos con métodos matriciales.



- Estructuras planas de nudos rígidos
- Estructuras planas de nudos articulados
- Estructuras planas con apoyos elásticos.
- Estructuras planas con deformaciones impuestas.

Prácticas de análisis de estructuras sometidas a la acción sísmica.

- Valor de la acción sísmica para estructuras sencillas conforme a la normativa vigente.

Seminario de diseño con medios informáticos de una estructura de hormigón de una edificación sencilla.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- CALCULO DE ESTRUCTUTAS DE CIMENTACION. José Calavera. INTEMAC.
- CALCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Ramón Argüelles. Bellisco ETC 2005
- DINÁMICA DE ESTRUCTURAS. Anil K. Chopra.

NORMATIVA:

- ÇODIGO ESTRUCTURAL 2011.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE NCSE-02.
- EUROCODIGO 2. Diseño de Estructuras de Hormigón.
- EUROCÓDIGO 8: Diseño Sísmico de Estructuras

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- HORMIGÓN ARMADO 15ª Ed. Meseguer y Morán. Ed. G. Gili, Madrid.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Universidad de Granada](#)
- [Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación](#)
- [Departamento de Mecánica de Estructuras e Ingeniería Hidráulica](#)
- [Código Técnico de la Edificación](#)
- [Comisión permanente de Estructuras de Acero](#)
- [Eurocódigos](#)
- [Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones - IECA](#)
- [ACHE. Asociación Española de Ingeniería Estructural](#)

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Ejercicios y prácticas realizadas durante el curso en horario de clase: 70%

Examen presencial de carácter teórico-práctico: 20%

Seminario de prácticas: diseño asistido por ordenador de estructura de hormigón armado (Requiere asistencia con aprovechamiento y memoria del trabajo realizado). 10%



### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen teórico-práctico sobre el temario completo de la asignatura. 100 %
- Estructura y formato a definir en la convocatoria de examen.

En caso de Evaluación Extraordinaria por Tribunal, de acuerdo con la NECEUG, se adoptará la misma estructura, proceso de realización y valoración ponderada, de la prueba de Evaluación Única Final descrita en esta Guía Docente, para que el estudiante acredite que ha adquirido la totalidad de las competencias programadas en ella, con la salvedad de que no participarán en su proposición, control, ni evaluación los profesores de la asignatura implicados.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- Examen teórico-práctico sobre el temario completo de la asignatura. 100 %
- Estructura y formato a definir en la convocatoria de examen.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Para todo lo recogido y lo no recogido en esta Guía Docente relativo a: Evaluación, Convocatorias, Calificaciones, Sistema, Publicidad y Revisión, se interpretará y/o se estará a lo directamente establecido en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada en sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno, de 26 de octubre de 2016. Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

