

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017/18

Identificación y características de la asignatura					
Código	500931		6	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estructuras III				
Denominación (inglés)	Structures III				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil: Construcciones Civiles				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	5º	Carácter	Obligatoria		
Módulo	MÓDULO 3: Formación Tecnológica Específica Construcciones Civiles				
Materia	Ingeniería de Estructuras				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web		
Juan Pedro Cortés Pérez Juana Arias Trujillo	D-4	jpccortes@unex.es juariastr@unex.es			
Área de conocimiento	Ingeniería de la Construcción				
Departamento	Construcción				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juana Arias Trujillo				
Competencias					
<p><i>Generales:</i></p> <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</p> <p>CG3: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.</p> <p>CG4: Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.</p> <p>CG7: Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.</p>					
<p><i>Transversales:</i></p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>CT3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</p> <p>CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p>					

CT7: Capacidad de relación interpersonal.
 CT8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
 CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.
 CT12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
 CT17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Específicas:
 CECC1 - Conocimiento de la tipología y las bases de cálculo de los elementos prefabricados y su aplicación en los procesos de fabricación.
 CECC2 - Conocimiento sobre el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Esta asignatura es de carácter eminentemente tecnológico y está orientada a la adquisición de competencias para el proyecto, construcción y mantenimiento de estructuras y obras de hormigón armado. Se abordarán la modelización de cálculo de estructuras reales y las principales características de los materiales que intervienen (hormigón y acero), con especial énfasis a las cuestiones de durabilidad de las estructuras de hormigón armado. También se tratarán los fundamentos sobre el comportamiento resistente de las estructuras de hormigón armado, a través del cálculo y verificación de los respectivos estados límite, acorde con la normativa vigente.

Temario de la asignatura

BLOQUE 1: introducción a la tipología de estructuras, su modelización y diseño

1. INTRODUCCIÓN: diseño de elementos estructurales y su modelización.

2. PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
1. Organización de los documentos de un proyecto de estructuras.
 2. La memoria de cálculo de una estructura.
 3. Organización de los anejos de una memoria.
 4. Definición de los planos de una estructura de H.A.
 5. Obtención de las mediciones de una estructura de H.A.

BLOQUE 2: la seguridad en las estructuras

3. BASES DE PROYECTO: seguridad estructural.
1. Introducción
 2. Clasificación de las acciones según código técnico de la edificación
 3. Valor característico de una acción
 4. Introducción. Normativas que regulan acciones.
 5. Acciones en edificación. Código Técnico de la Edificación: cargas permanentes, sobrecargas de uso, viento y nieve.
 6. Métodos de cálculo para garantizar la seguridad.
 7. Verificaciones basadas en los coeficientes parciales

BLOQUE 3: materiales y durabilidad

4. CARACTERÍSTICAS DE PROYECTO DE LOS MATERIALES y CALIDAD

1. Hormigón.
 - 1.1. Características del hormigón armado: resistencia del acero y del hormigón, adherencia acero – hormigón, resistencia al fuego, protección frente a la oxidación, otras ventajas e inconvenientes
 - 1.2. Resistencia a compresión del hormigón. Tipificación.
 - 1.3. Características resistentes y deformacionales.
 - 1.4. Retracción fluencia.
2. Acero.
 - 2.1. Formas de suministro.
 - 2.2. Armaduras pasivas: armadura normalizada, elaboradas y ferralla armada.
 - 2.3. Características resistentes y deformacionales.
 - 2.4. Elaboración y colocación.
 - 2.5. Anclaje y solapes de la armadura.

5. DURABILIDAD

1. Sostenibilidad de las estructuras de hormigón armado y pretensado.
2. Durabilidad en fase de proyecto, ejecución y servicio.
3. Definición de recubrimientos nominales de los elementos de una estructura.

BLOQUE 4: Diseño de Elementos de Hormigón Armado

5. ESTADOS LÍMITE

1. Definición de los estados límites
2. Estados límites últimos
3. Estados límites de servicio

6. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO de Agotamiento por Solicitaciones Normales

4. Introducción al agotamiento por solicitaciones normales. Diagrama de pivotes
5. Dominios de deformación. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Expresiones Adimensionalizadas
6. Calculo y comprobación de secciones de HA sometidas a flexión recta. Diagramas de Interacción
7. Calculo y comprobación de secciones de HA sometidas a flexión y axil
8. Secciones a flexión exviada: ábacos de roseta y reducción a casos de flexión recta
9. Cuantías mínimas. Disposición de las armaduras longitudinales. Separaciones máximas y mínimas

7. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO por Esfuerzo Cortante

1. Mecanismos resistentes frente a cortante. Analogía de la celosía
2. Dimensionamiento de las armaduras transversales por cortante
3. Disposiciones de las armaduras transversales. Cuantías mínimas
4. Interacción cortante-flexión

8. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMO de Inestabilidad

1. Pandeo en piezas comprimidas. Definiciones. Análisis de 2º orden
2. Métodos de cálculo. Método aproximado
3. Cálculo del ELU de Inestabilidad. Dimensionamiento de soportes

9. ESTADOS LÍMITE SERVICIO

1. ELS: fisuración, deformaciones, vibraciones
2. Comprobación del ELS de fisuración

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	2	1	0	0	1
2	4,5	2	0	0	2,5
3	22	8	2	1	11
4	12	4	1	0	7
5	7	2	0	0	5
6	63	16	8	3	36
7	12,5	3	1	0,5	8
8	13	3	2	2	6
9	10	2	1	1	6
Evaluación	4	4			
Evaluación del conjunto					
TOTAL	150	45	15	7,5	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Elaboración de documentos técnicos.

Uso de las TIC's.

Análisis crítico de los resultados.

Resultados de aprendizaje

Transmitir a los alumnos los conocimientos básicos para el cálculo y construcción de estructuras simples de hormigón armado, fundamentalmente aquellas más relacionadas con elementos estructurales que les puedan resultar más familiares.

La asignatura se estructura en una serie de temas que recorren los diferentes aspectos del cálculo de estructuras de hormigón armado, incluyendo el tratamiento de la seguridad, las características de proyecto de los materiales, los diferentes Estados Límite, y el tratamiento de los elementos estructurales y de cimentación.

En general, la docencia se reparte entre una serie de horas dedicadas a la exposición teórica de los temas, que se complementan con la realización de unos ejercicios prácticos de aplicación directa de dichos contenidos teóricos.

Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de hormigón armado y capacidad para concebir, proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras. Sabiendo calcular una estructura elemental (viga, pórtico plano, muro, zapata,...) dibujado correctamente las armaduras y conociendo los fundamentos del hormigón pretensado, los procesos constructivos y de puesta en obra. Se trata de que el alumno aprenda a dimensionar las secciones y armaduras de estructuras de hormigón, tanto armado como pretensado, partiendo del conocimiento de Resistencia de Materiales que se ha adquirido en cursos anteriores.

Sistemas de evaluación

Sistema de Evaluación Continua:

A) Estudio previo: por la realización de al menos el 80% de los test el alumno obtendrá hasta el 10% de la nota de la asignatura en función de los cuestionarios entregados. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

B) Trabajo de curso: el 30% de la nota de la asignatura corresponderá a un trabajo de curso realizado en grupo. Habrá varias entregas parciales obligatorias que deberán ser defendidas por los alumnos en una presentación oral. Cada una de estas entregas tendrá un peso diferente sobre la puntuación de este apartado en función de su contenido. En cada entrega de esta parte se deberá alcanzar una nota mínima de 3.5 puntos sobre 10. Esta parte no es recuperable en los exámenes de convocatoria oficial.

C) Examen: de contenido teórico-práctico (preguntas cortas o de aplicación directa, 40% de la nota del examen) y problemas (60% de la nota del examen). El peso del examen en la nota final de la asignatura será el 60% y la nota mínima para hacer media con el resto de partes será de 3,5 puntos en esta prueba, sobre 10.

Para superar la asignatura, en cualquier convocatoria, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, una vez sumados los apartados A+B+C.

Sistema de evaluación con una única prueba final:

Constará de dos partes:

- Examen escrito (según convocatoria oficial) de los contenidos teóricos-prácticos (40% de la nota del examen) y problemas (60% de la nota del examen). El examen tendrá un peso del 65% sobre la nota de la asignatura. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 3.5 puntos sobre 10, para hacer media.
- Desarrollo de un trabajo técnico y su posterior exposición oral. El peso de esta parte sobre la nota final de la asignatura será del 35%. En esta parte se deberá obtener una nota mínima superior a 3.5 puntos sobre 10, para hacer media.

Para superar la asignatura, en el sistema de evaluación con un única prueba final, el alumno deberá obtener una puntuación de 5 sobre 10, como suma de las dos partes anteriores.

**La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre. Los alumnos dispondrán de un espacio en el campus virtual para adscribirse a la posibilidad de sistema de evaluación con una única prueba final. Los alumnos que no se inscriban en esta modalidad se entenderá que optan por la modalidad de evaluación continua.*

Bibliografía y otros recursos

Bibliografía básica:

- Instrucción de hormigón estructura- EHE (Comisión Permanente del Hormigón (España); España. Ministerio de Fomento)
- CTE Documento Básico de Seguridad Estructural.
- CTE Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos.

Bibliografía complementaria:

- Jiménez Montoya. Hormigón armado. Juan Carlos Arroyo Portero, Francisco Morán Cabré, Álvaro García Meseguer.
- Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado, pretensado (Calavera Ruiz, José)
- Hormigón armado y pretensado (Murcia Vela, Juan)

- Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE-08) EDIFICACIÓN.
- Problemas resueltos de elementos estructurales de hormigón armado y pretensado según EHE-08 y EC2 - 2ª edición.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Documentación de apoyo disponible on-line en el Campus Virtual

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: (1)

Tutorías de libre acceso: (1)

- (1) Según las tutorías oficiales, que se publicaran en la web del Centro, en el tablón del Departamento de Construcción y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de tutorías.

Recomendaciones

Haber cursado con éxito las asignaturas de Estructuras I y II para poder seguir la asignatura sin dificultades.

Asistencia a clase y participación activa en todas las actividades.

Estudio continuado de la teoría y de los ejercicios realizados y propuestos.

Consultar periódicamente el aula virtual (campus virtual de la UEX).

Consultar la bibliografía de la asignatura.