

Guía docente

300239 - EA-MP7 - Edificaciones Aeroportuarias

Última modificación: 01/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES (Plan 2015). (Asignatura optativa).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Catalán, Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Otros: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos de estática, estructuras y resistencia de materiales. Tecnología de materiales.

Teoría de estructuras. Estructuras de hormigón armado y de acero.

REQUISITOS

Estructuras y resistencia de materiales.

Teoría de estructuras

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE19. CE 19 AERO. Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE27. CE 21 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: La normativa específica de edificación; los procedimientos de control y ejecución de obras; el funcionamiento y la gestión del aeropuerto y el transporte aéreo. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE28. CE 22 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los métodos de cálculo y de desarrollo de las diferentes soluciones de edificación y pavimentación de aeropuertos; el cálculo de los sistemas específicos de los aeropuertos y sus infraestructuras; la evaluación de las actuaciones técnicas y económicas de las aeronaves; el manejo de las técnicas experimentales, equipamiento e instrumentos de medida propios de la disciplina; las técnicas de inspección, de control de calidad y de detección de fallos; los planes de seguridad y control en aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE29. CE 23 AEROP. Conocimiento aplicado de: edificación; electricidad; electrotecnia; electrónica; mecánica del vuelo; hidráulica; instalaciones aeroportuarias; ciencia y tecnología de los materiales; teoría de estructuras; mantenimiento y explotación de aeropuertos; transporte aéreo, cartografía, topografía, geotecnia y meteorología. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE7. CE 7 AERO. Comprender el comportamiento de las estructuras ante las solicitudes en condiciones de servicio y situaciones límite. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

CE26. CE 20 AEROP. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los materiales utilizados en la edificación; las necesidades y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias y su impacto ambiental; las edificaciones necesarias para la operación y funcionamiento de los aeropuertos. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Básicas:

CB2. (CAST) CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB5. (CAST) CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 5 horas a la semana de clases presenciales en el aula. Estas horas se dedican a (1) la presentación de los temas teóricos, donde el profesorado expone los conceptos y materiales de la asignatura. Este aspecto representa un 65% del tiempo dedicados a clases presenciales. (2) la explicación detallada y discusión de ejercicios prácticos (20% del tiempo), y (3) la realización de ejercicios y pruebas evaluados (15% del tiempo). Se prevé también la realización de una visita técnica relacionada con la temática del curso. Además, el estudiante debe realizar un cierto número de ejercicios prácticos relativos a diferentes temas del curso como parte de las actividades dirigidas a realizar fuera de clase. Estos ejercicios son evaluables. Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado facilitado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y aprendizaje dirigido y bibliografía.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimientos sobre el proyecto, el cálculo, la construcción y el mantenimiento de las obras de edificación aeroportuarias en cuanto a la estructura y las estructuras de cimentación, los acabados y las instalaciones.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	27,0	18.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas actividades dirigidas	24,0	16.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

EL EDIFICIO Y SUS SUBSISTEMAS

Descripción:

Funciones del edificio relativas a estabilidad, protección y acondicionamiento. Análisis de los subsistemas. Relación entre subsistemas y funciones. Introducción al sistema protector. Elementos de la envolvente exterior del edificio (fachada y cubiertas) y funciones específicas. La compartimentación de los espacios interiores. Revestimientos. Dispositivos para la regulación. Introducción al sistema de instalaciones y equipos. Esquema general de una red de suministro y diferenciación entre sistemas centralizados o individualizados. Esquema general de una red de evacuación. Introducción a las principales instalaciones. Introducción al sistema estructural. Condiciones básicas que la estructura debe satisfacer. Elementos estructurales fundamentales. Visualización de los mecanismos resistentes globales ante acciones verticales y horizontales. Estructuraciones globales básicas. Análisis global e interacción entre subsistemas. Condicionantes introducidos por el sistema protector y para las instalaciones sobre la estructura. Servidumbres y afectaciones aceptables en los diferentes elementos estructurales. Consideraciones generales sobre mantenimiento y ciclo de vida del edificio.

Objetivos específicos:

Conocimiento de las funciones, de los elementos y de los sistemas que conforman un edificio aeroportuario. Análisis de los problemas derivados de la interacción entre los diferentes subsistemas (cerramientos, instalaciones y estructura) y de las principales ordenaciones que permiten optimizar la superposición en el edificio. Conocimiento de aspectos básicos del ciclo de vida del edificio.

Actividades vinculadas:

Ejercicio (obligatorio) individual 1

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h

FÍSICA DEL EDIFICIO

Descripción:

El medio ambiente interior. Características y valores habituales de los parámetros ambientales en el interior de edificios o locales. Efecto y variación estacional de las solicitaciones exteriores (agentes climáticos). Acondicionamiento térmico y higrométrico. Trascendencia económica del acondicionamiento térmico y del ahorro energético. Planteamiento del problema del flujo de calor en la temporada fría. Planteamiento del mismo problema en temporada caliente. Conceptos básicos de la teoría de la transmisión del calor. Cálculo de la resistencia térmica de diferentes cierres. Materiales utilizados para el aislamiento térmico. Problemas derivados de la condensación del vapor de agua en los cierres. Conceptos básicos de psicometría del aire y de la teoría de la difusión del vapor. Ábaco psicométrico. Temperatura de rocío y presión de saturación. Análisis de la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en cierres. Barreras de vapor. Permeabilidad de los cierres ante el paso de aire. Ejercicio práctico presentado en el aula sobre la comprobación del comportamiento térmico y sobre la posible condensación de vapor de agua en un espacio interior. Naturaleza y efectos de la acción del fuego. Niveles de actuación ante la ocurrencia de incendios. Caracterización de la acción "fuego" y de la respuesta de los Edificios y de sus elementos. Efectos y respuesta ante el fuego de diferentes materiales y elementos estructurales. Planteamiento de las condiciones de protección. Métodos generales y simplificados para la comprobación de la resistencia al fuego de las estructuras. Tratamiento y prescripciones establecidas en la normativa vigente. Revestimientos ignífugos. División del edificio en sectores y análisis de las condiciones de evacuación del edificio en caso de incendio. Práctica desarrollada en el aula relativa a la implementación práctica de los métodos y criterios normativos relacionados con la comprobación de la resistencia al fuego de elementos estructurales del edificio. Incidencia del ruido en el confort y necesidad del acondicionamiento acústico. Conceptos básicos de la acústica. Curvas isofónicas. Definición y características del "ruido" en la solicitud. Fuentes de emisión e intensidad. Aspectos que intervienen en el comportamiento acústico de los Edificios: absorción, resonancia, reverberación, impactos. Capacidad aislante de los elementos constructivos. Ley de masa. Frecuencia de coincidencia. Influencia de elementos constructivos adyacentes. Tratamiento y prescripciones sobre el aislamiento acústico en la normativa actual: directrices generales relativas a planeamiento urbanístico y proyecto de Edificios e instalaciones. Aislamiento mínimo exigido a los diferentes elementos estructurales del Edificio. Recomendaciones relativas a niveles de inmisión y tiempo de reverberación. Materiales aislantes y resonadores acústicos.

Objetivos específicos:

Conocimiento de las características y parámetros del ambiente interior de los edificios. Análisis de las condiciones térmicas y del funcionamiento del aislamiento térmico del edificio. Presentación de los materiales y de los elementos térmicamente aislantes. Análisis del comportamiento higrotérmico del edificio y de la posible producción de condensaciones de vapor de agua. Implementación práctica de los conceptos y de la formulación teórica relativas a la comprobación de las condiciones térmicas y condensación de vapor de agua. Conocimiento de los efectos de los incendios en los edificios y de los niveles y soluciones que son aplicables para la protección. Conocimiento del comportamiento resistente de diversos materiales estructurales frente al fuego. Planteamiento de las técnicas básicas de análisis de los edificios frente al fuego. Planteamiento de las condiciones de evacuación y de las exigencias que se derivan para el diseño del edificio. Demostración de la aplicación práctica de los conceptos y métodos relacionados con la verificación de la resistencia al fuego de la estructura de los edificios. Conocimiento del comportamiento acústico de los edificios y de las soluciones para la mejora de los niveles de aislamiento y confort. Planteamiento del problema desde el punto de vista físico. Cumplimiento de la normativa vigente y familiarización con soluciones de mejora.

Actividades vinculadas:

Ejercicio (obligatorio) individual 2

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h

EL SISTEMA PROTECTOR

Descripción:

Consideraciones generales sobre la envolvente exterior del Edificio. Morfología y funciones de la envolvente exterior. Orden y contacto entre las envolventes resistente, térmica y estanca. Problemas relacionados con el contacto entre las envolventes: incompatibilidad térmica y formación de puentes térmicos. Fachadas. Funciones y problemática específica. Fachadas para edificios de paredes de carga. Fachadas para edificios porticados. Cubiertas. Funciones y problemática específica. Soluciones homogéneas, geométrica y estanca. Formación de cubiertas de evacuación. tipo, requisitos geométricos y materiales utilizados. Diferenciación entre cubierta caliente y cubierta fría. Formación de cubiertas de obturación. Particiones. Funciones y problemática específica de las particiones. Particiones de obra de fábrica. En cada caso, formación, utilización y condiciones de estabilidad.

Objetivos específicos:

Comprensión de los problemas que resultan del contacto entre las capas estructural y protectora. Presentación de los problemas de las soluciones convencionales y propuesta de soluciones óptimas. Presentación de los principales tipos de soluciones para fachadas, cubiertas y particiones, con sus correspondientes ventajas e inconvenientes.

Actividades vinculadas:

Clases con presentación y análisis de casos reales

Dedicación: 24h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 17h

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Descripción:

Naturaleza de las diversas acciones gravitatorias. Naturaleza y características de las diferentes sobrecargas de uso. Tipo fundamentales de forjados de madera, de hormigón armado o pretensado, hormigonado in situ o prefabricado, metálicos y mixtos. Dispositivos utilizados para potenciar el monolitismo y la rigidez (capa de compresión, cadenas perimetrales y nervios intermedios). Forjados unidireccionales de hormigón. Tipos fundamentales. Análisis de las características resistentes junto con los aspectos constructivos, tipos específicos y utilidades más comunes. Elementos del forjado y condiciones que deben satisfacer. Formación del forjado y condiciones geométricas exigibles. Diagrama momento curvatura de una sección de hormigón armado. Métodos basados en la distribución plástica de momentos. Concepto de flecha activa y comprobación de la deformabilidad. Detalles constructivos para la formación de apoyos sobre varios tipos de elementos de apoyo. Armado general del forjado. Presentación detallada en clase del proceso práctico relativo al diseño y verificación completos de un forjado unidireccional. Tipo generales y rango de utilización en función de la luz y la sobrecarga. Aspectos específicos del trabajo resistente. Planteamiento del método de los pórticos virtuales. Vigas de borde: importancia, funciones y criterios de dimensionamiento. Criterios generales para el armado de los forjados bidireccionales. Punzonamiento: descripción del mecanismo de rotura y comprobación. Presentación detallada en el aula del proceso práctico relativo al diseño y verificación de un forjado bidireccional. Concepto de pretensado de forjados. Ventajas constructivas y resistentes del uso del post-tensado para la formación de forjados. Tipo de forjados post-tensados. Tecnología específica para el post-tensado de forjados de edificios. Soluciones y detalles constructivos específicos. Introducción al diseño. Forjado compuesto de chapa de acero y hormigón: elementos, formación y características fundamentales. Tipo. Posibilidades estructurales y principales aplicaciones. Detalles para la mejora del comportamiento acústico y al fuego. Criterios básicos de cálculo. Detalles constructivos. Los materiales componentes. Introducción a los fundamentos superficiales del edificio. Principales elementos y tipos estructurales. Diseño de zapatas y losas de cimentación. Uso y diseño de vigas centradoras y de atado en zapatas. Uso y diseño de muros de sótano. Detalles constructivos específicos. Presentación detallada en el aula de la aplicación práctica de los criterios y métodos relativos al diseño y comprobación resistente de elementos estructurales de la cimentación superficial de un edificio. Introducción a los fundamentos profundos del edificio. Principales elementos y tipos estructurales. Uso y diseño de pilotes, encepados y vigas de atado en zapatas y encepados. Detalles constructivos específicos. Presentación detallada en el aula de la aplicación práctica de los criterios y métodos relativos al diseño y comprobación resistente de elementos estructurales de la cimentación profunda de un edificio.

Objetivos específicos:

Valoración de las acciones susceptibles de actuar sobre forjados. Conocimiento de los diversos tipos de forjados y de los dispositivos empleados para garantizar su adecuado monolitismo y el adecuado enlace a la estructura vertical del edificio. Conocimiento de los tipos de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. Familiarización con los criterios y el proceso de cálculo en servicio y en condiciones últimas. Conocimiento de los detalles constructivos. Demostración práctica del proceso de diseño y verificación resistente de un forjado unidireccional. Conocimiento de los tipos de forjados bidireccionales de hormigón armado. Presentación de los criterios y del proceso de verificación en servicio y en condiciones últimas. Conocimiento de los detalles constructivos. Análisis de la resistencia a punzonamiento sobre pilares y presentación de detalles de refuerzo específicos. Demostración práctica del proceso de diseño y verificación resistente de un forjado bidireccional. Conocimiento de las ventajas del post-tensado en la formación de forjados para edificios. Presentación de aspectos constructivos y tecnológicos específicos. Conocimiento de las principales características y aplicaciones de los forjados compuestos de chapa de acero y hormigón colaborante. Conocimiento de los elementos y tipos constructivos específicos de los cimientos superficiales de los edificios. Demostración práctica relativa al diseño y verificación resistente de un cimiento superficial del edificio. Presentación detallada en el aula de la aplicación práctica de los criterios y métodos relativos al diseño y comprobación resistente de elementos estructurales de la cimentación profunda de un edificio. Demostración práctica relativa al diseño y verificación resistente de un cimiento profundo del edificio.

Actividades vinculadas:

Ejercicios (obligatorios) individuales 3-4

Dedicación: 57h

Grupo grande/Teoría: 16h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Actividades dirigidas: 16h

Aprendizaje autónomo: 17h

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES AEROPORTUÁRIAS

Descripción:

Revisión de los sistemas estructurales usados en edificios aeroportuarios: terminales, bloques técnicos, torres y hangares. Sistemas de construcción de edificios, tecnología en obra del hormigón, sistemas de encofrado. Aspectos básicos del control de calidad de la edificación.

Objetivos específicos:

Conocimiento de los sistemas estructurales aplicados a edificaciones aeroporturias.
Conocimientos de los procedimientos de construcción empleados en edificaciones aeroporturias: tecnología de colocación del hormigón, sistemas de encofrado, control de calidad, etc.

Actividades vinculadas:

Visita técnica al hangar Iberia del aeropuerto Barcelona - El Prat

Dedicación: 21h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 1h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h

ACTIVIDADES

Examen Parcial

Descripción:

Examen parcial sobre los temas de la primera parte del curso. Presencial o telemático por Atenea.

Objetivos específicos:

Evaluación continua del Alumnado

Dedicación: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

Examen final

Descripción:

Examen sobre los temas de la segunda parte del curso. Examen presencial o telemático por Atenea.

Objetivos específicos:

Evaluación final del alumnado

Dedicación: 1h 30m

Actividades dirigidas: 1h 30m

Visita técnica

Descripción:

Visita técnica relacionada con los objetivos y contenidos del curso

Dedicación: 3h

Actividades dirigidas: 3h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la Infoweb de la asignatura.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Los exámenes y los ejercicios que se entregarán son a título individual, si no se indica expresamente lo contrario.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Marí Bernat, Antonio R. Formigó armat i pretensat : exercicis curts de bases de càlcul i estats límits, adaptat a la instrucció EHE-08 [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2009 [Consulta: 15/04/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36837>. ISBN 9788498803907.
- Calavera Ruiz, J. Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón: en masa, armado y pretensado : [de acuerdo con la nueva instrucción EHE-08 : de acuerdo con el EUROCODE 2]. 2ª ed. Madrid: INTEMAC, 2010. ISBN 8488764057.
- Ministerio de Fomento. EHE-08 : instrucción de Hormigón Estructural : con comentarios de los miembros de la Comisión Permanente del Hormigón [en línea]. 4ª ed. Madrid: Ministerio de Fomento, Centro de Publicaciones, 2010 [Consulta: 15/05/2020]. Disponible a: <http://www.ponderosa.es/docs/Norma-EHE-08.pdf>. ISBN 9788449808753.
- Ministerio de Fomento. Guía de aplicación de la Instrucción de hormigón estructural : Edificación. Madrid: Ministerio de Fomento, 2002. ISBN 8449806267.
- Cudós Samblancat, Vicente. Cuadernos de ingeniería de aeropuertos. Ed. Creaciones Copyright Europa Empresarial, cop. 2004. ISBN 8460796736.