



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Construcción 4	Código	630G01027	
Titulación	Grao en Arquitectura			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcción e Estruturas Arquitectónicas, Cívicas e Aeronáuticas			
Coordinador/a	Rodriguez Garcia, Enrique	Correo electrónico	enrique.rodriguez.garcia@udc.es	
Profesorado	Pintos Pena, Santiago	Correo electrónico	santiago.pintos.pena@udc.es	
	Rodriguez Garcia, Enrique		enrique.rodriguez.garcia@udc.es	
	Souto Blazquez, Gonzalo		g.souto@udc.es	
Web				
Descripción general	Estudio de los materiales elementos y sistemas constructivos de las edificaciones con estructura porticada realizada con metales y madera. El desarrollo de los sistemas constructivos incluye: encuadre histórico, tipologías, materiales, normativa, concepción, diseño, seguridad, valoración, prescripción, conservación, patologías y reparación.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	PROYECTO BÁSICO ARQUITECTÓNICO Y URBANO: aptitud o capacidad para aplicar los principios básicos formales, funcionales y técnicos a la concepción y diseño de edificios y de conjuntos urbanos, definiendo sus características generales y las prestaciones que se consiguen.
A2	PROYECTOS DE EJECUCIÓN: aptitud o capacidad para elaborar proyectos integrales de ejecución de edificios y espacios urbanos en grado de definición suficiente para su completa puesta en obra y equipamiento de servicios e instalaciones.
A3	DIRECCIÓN DE OBRAS: aptitud o capacidad para dirigir obras de edificación y urbanización desarrollando proyectos, replanteando en el terreno, aplicando los procedimientos de construcción adecuados y coordinando oficios e industrias.
A4	PROGRAMACIÓN FUNCIONAL: aptitud o capacidad para elaborar programas de edificios, considerando los requisitos de clientes y usuarios, analizando los precedentes y las condiciones de localización estándares y estableciendo dimensiones y relaciones de espacios y equipos.
A5	INTERVENCIÓN EN EL PATRIMONIO EDIFICADO: aptitud o capacidad para intervenir en los edificios de valor histórico, coordinar estudios históricos y arqueológicos sobre ellos, elaborar sus planes directores de conservación y redactar y ejecutar los proyectos de restauración y rehabilitación.
A6	PROYECTOS DE ESTRUCTURAS: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar las soluciones estructurales, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A7	SUPRESIÓN DE BARRERAS: aptitud o capacidad para diseñar y ejecutar edificios y espacios urbanos aptos para las personas con diferentes capacidades físicas o para adaptar con este fin los ya existentes.
A8	PROYECTO DE OBRA ACABADA: aptitud o capacidad para dimensionar, diseñar, programar y poner en obra e integrar en edificios y conjuntos urbanos las soluciones constructivas, encuentros y remates de los sistemas de obra acabada, divisiones interiores, carpintería, escaleras y demás obra acabada, en conjunto y en detalle, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A9	CRÍTICA ARQUITECTÓNICA: aptitud o capacidad para analizar morfológica y tipológicamente la arquitectura y la ciudad y para explicar los precedentes formales y programáticos de las soluciones proyectuales.
A10	REPRESENTACIÓN ESPACIAL: aptitud o capacidad para aplicar, tanto manual como informáticamente, los sistemas de representación gráfica, dominando los procedimientos de proyección y corte, los aspectos cuantitativos y selectivos de la escala y la relación entre el plano y la profundidad.



A11	GESTIÓN DE NORMAS CONSTRUCTIVAS: aptitud o capacidade para aplicar las normas de construcción, de homologación, de protección, de mantenimiento, de seguridad y de cálculo en los proyectos integrados y en la ejecución, tanto de obras de edificación como de espacios urbanos.
A12	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios urbanos y ejecutar soluciones e acondicionamiento ambiental, incluyendo el aislamiento térmico y acústico, el control climático, el rendimiento energético y la iluminación natural, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A13	IDEACIÓN GRÁFICA: aptitud o capacidad para concebir y representar la figura, el color, la textura y la luminosidad de los objetos y dominar la proporción y las técnicas de dibujo, incluidas las informáticas.
A14	CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA GRUESA: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad y definir condiciones de mantenimiento y medidas de intervención en los sistemas de obra gruesa, cerramiento, cubierta y demás obra gruesa, así como en los de obra civil asociados a ellos.
A15	CONSERVACIÓN DE OBRA PESADA: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad, definir las condiciones de mantenimiento y reparar las estructuras de edificación, las cementaciones y la obra civil.
A16	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO EDIFICADO: aptitud o capacidad para realizar tareas de catalogación monumental, definir medidas de protección de edificios y conjuntos históricos y redactar planes de delimitación y conservación de estos últimos.
A17	PROYECTO DE CEMENTACIÓN: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar las soluciones de cementación, así como asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A18	PLANEAMIENTO URBANO: aptitud o capacidad para redactar y gestionar planes de ordenación territorial y metropolitana, planes estratégicos, planes de viabilidad y planes urbanísticos de ámbito municipal, de actuaciones en áreas urbanas y de carácter especial.
A19	ADECUACIÓN MEDIOAMBIENTAL: aptitud o capacidad para realizar estudios medioambientales y paisajísticos, y definir medidas de protección frente al impacto ambiental.
A20	PROYECTO DE ESPACIOS LIBRES: aptitud o capacidad para redactar y ejecutar trazados urbanos y proyectos de urbanización y de jardinería, así como los de obra civil y complementaria asociada a ellos.
A22	CONSERVACIÓN DE INSTALACIONES: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad y definir las condiciones de mantenimiento de las instalaciones de suministro y evacuación de aguas, electricidad, iluminación artificial, calefacción, aclimatación, transporte mecánico, comunicaciones audiovisuales, seguridad y protección contra incendios.
A25	PROYECTO DE SEGURIDAD EN INMUEBLES: aptitud o capacidad para concebir, diseñar, calcular, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de seguridad, de evacuación de personas y de protección contra incendios, tanto activas como pasivas, así como para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A26	CONSERVACIÓN DE OBRA ACABADA: aptitud o capacidad para analizar, controlar la calidad y definir condiciones de mantenimientos y medidas de intervención en los sistemas de divisiones interiores, carpintería, escaleras y demás obra acabada, así como en las de obra civil asociadas a ellas.
A27	PROYECTO DE OBRA GRUESA: aptitud o capacidad para dimensionar, diseñar, programar y poner en obra e integrar en edificios y conjuntos urbanos las soluciones constructivas, encuentros y remates de los sistemas de obra gruesa, cerramiento, cubierta, y en detalle, y también para asesorar técnicamente sobre estos aspectos.
A28	PROYECTO DE SEGURIDAD EN OBRA: aptitud o capacidad para redactar y ejecutar proyectos de seguridad, prevención de riesgos laborales e higiene laboral en obras de edificación y de urbanización.
A29	ANÁLISIS TÉCNICO DE PROYECTOS: aptitud o capacidad para elaborar estudios de viabilidad y ejercer la supervisión, control y coordinación de proyectos integrados de edificación y de conjuntos y espacios urbanos.
A30	GESTIÓN DE NORMAS URBANÍSTICAS: aptitud o capacidad para aplicar las normas urbanísticas y gestionar la obtención de licencias en los proyectos integrados y en la ejecución, tanto de obras de edificación como de espacios urbanos.
A34	FUNCIONES PRÁCTICAS Y SIMBÓLICAS: comprensión o conocimiento de los métodos de estudio de los procesos de simbolización de la ergonomía y de las relaciones entre el comportamiento humano, el entorno natural o artificial y los objetos, de acuerdo con los requerimientos y la escala humanos.
A35	SOCIOLOGÍA RESIDENCIAL: comprensión o conocimiento de los métodos de estudio de las necesidades y demandas sociales, de los componentes de la calidad de vida, de las condiciones de habitabilidad y de los programas básicos de vivienda.
A36	SOCIOLOGÍA CULTURAL: comprensión o conocimiento de las implicaciones que en las funciones y responsabilidades sociales del arquitecto tiene las necesidades, valores, normas de conducta y de organización y patrones espaciales y simbólicos determinados por la pertenencia a una cultura.



A37	ANÁLISIS DE FORMAS: comprensión o conocimiento de las leyes de la percepción visual y de la proporción, las teorías de la forma y de la imagen, las teorías estéticas del color y los procedimientos de estudio fenomenológico y analítico de las formas arquitectónicas y urbanas.
A38	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: comprensión o conocimiento de los sistemas de representación espacial y su relación con los procedimientos de ideación gráfica y de expresión visual de las distintas fases del diseño arquitectónico y urbanístico.
A39	RESTITUCIÓN GRÁFICA: comprensión o conocimiento de las técnicas de medición y levantamiento gráfico de edificios y de ámbitos urbanos y naturales en todas sus fases, desde el dibujo de apuntes a la restitución científica.
A40	GEOMETRÍA: comprensión o conocimiento de la geometría métrica y proyectiva como fundamentos del trazado, diseño y composición arquitectónicos de la comprensión de los sistemas de representación espacial.
A41	BASES ARTÍSTICAS: comprensión o conocimiento de la estética y la teoría de las artes y de la producción pasada y presente de las bellas artes y las artes aplicadas susceptibles de influir en las concepciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas.
A42	TEORÍA GENERAL DE LA ARQUITECTURA: comprensión o conocimiento de las teorías de la arquitectura pasadas y presentes, especialmente las relativas a la interdependencia de formas, usos y técnicas, a la estructura formal, al estudio de los tipos y a los métodos de composición de edificios y espacios abiertos.
A43	HISTORIA GENERAL DE LA ARQUITECTURA: comprensión o conocimiento de la historia general de la arquitectura, tanto en sí misma como en su relación con las artes, las técnicas, las ciencias humanas, la historia del pensamiento y los fenómenos urbanos.
A44	BASES DE ARQUITECTURA OCCIDENTAL: comprensión o conocimiento de las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de la cultura occidental y de sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos.
A45	BASES DE LA ARQUITECTURA NATIVA: comprensión o conocimiento de las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas de carácter nacional, local y vernáculo y de sus fenómenos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos.
A46	BASES DE ARQUITECTURA NO OCCIDENTAL: comprensión o conocimiento de las tradiciones arquitectónicas, urbanísticas y paisajísticas del mundo no occidental, sus fundamentos técnicos, climáticos, económicos, sociales e ideológicos y sus semejanzas y diferencias con las propias de la cultura occidental.
A47	ECOLOGÍA Y SOSTENIBILIDAD: comprensión o conocimiento de la responsabilidad del arquitecto respecto a los principios básicos de ecología, de sostenibilidad y de conservación de los recursos y del medio ambiente en la edificación, el urbanismo y el paisaje.
A48	SOCIOLOGÍA E HISTORIA URBANAS: comprensión o conocimiento de las relaciones entre el medio físico y el medio social y las bases de la teoría y la historia de los asentamientos humanos, de la sociología, de la economía urbana y de la estadística como fundamentos de los estudio territoriales y urbanísticos.
A49	CIENCIAS DEL MEDIO FÍSICO: comprensión o conocimiento de las bases de climatología, geomorfología, geología, hidrología y edafología precisas para abordar los estudios territoriales, urbanísticos y paisajísticos.
A50	MORFOLOGÍA Y REPRESENTACIÓN DEL TERRENO: comprensión o conocimiento de las bases de topografía, hipsometría y cartografía y de las técnicas de modificación del terreno precisas para realizar estudios y proyectos de carácter territorial, urbanístico y paisajístico y para practicar deslindes y parcelaciones.
A51	BASES DE JARDINERÍA: comprensión o conocimiento de las bases de botánica, horticultura, floricultura y silvicultura y las técnicas de hidráulica precisas para realizar estudios y proyectos de jardín, de paisaje y de urbanización.
A53	CÁLCULO MATEMÁTICO: comprensión o conocimiento del cálculo numérico, el análisis matemático, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos, como bases del entendimiento de los fenómenos físicos que atañen a los sistemas, equipos y servicios propios de la edificación y el urbanismo.
A54	BASES DE FÍSICA AMBIENTAL: comprensión o conocimiento de los principios de termodinámica, acústica y óptica necesarios para proporcionar a los edificios y espacios urbanos condiciones pasivas de habitabilidad, aislamiento y protección.
A56	BASES DE MECÁNICA GENERAL: comprensión o conocimiento de los principios de mecánica básica y aplicada, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales necesarios para entender las condiciones de equilibrio de los edificios y obras civiles y de urbanización.
A57	MECÁNICA ESTRUCTURAL Y DEL TERRENO: comprensión o conocimiento de los principios de mecánica de sólidos y de medios continuos, de los de mecánica del suelo y de las calidades plásticas, elásticas y de resistencia de los distintos materiales empleados en estructuras portantes, obra civil y cementaciones.
A58	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: comprensión o conocimiento de las características físicas y químicas, los procedimientos de fabricación y homologación, el análisis patológico y las aplicaciones y restricción de uso de los materiales empleados en obra estructural, civil, gruesa y acabada.



A59	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CONVENCIONALES: comprensión o conocimiento de las características físicas, los procedimientos de fabricación y homologación, los tratamientos y acabados, la organización dimensional, los métodos de montaje y el análisis patológico de los componentes constructivos convencionales en la obra estructural, civil, gruesa y acabada.
A60	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INDUSTRIALIZADOS: comprensión o conocimiento de los procedimientos de producción industrial y homologación, los tratamientos y acabados, la coordinación modular y dimensional y los métodos de montaje de los sistemas prefabricados y de alta tecnología en obra estructural, civil, gruesa y acabada.
A64	MÉTODOS DE VALORACIÓN: comprensión o conocimiento de los métodos de medición, valoración y tasación, de programación económica y de cálculo de costes y fiscalización de estos, en las obras de carácter arquitectónico y urbanístico y en el planeamiento.
A65	METODOLOGÍA DEL TRABAJO: comprensión o conocimiento de los sistemas de organización de las oficinas profesionales respecto a la distribución de tareas y responsabilidades, al control de tiempos de producción, costes y rendimientos laborales, a la administración económica y a la planificación comercial.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Visión espacial.
B9	Creatividad.
B10	Sensibilidad estética.
B11	Capacidad de análisis y síntesis.
B12	Toma de decisiones.
B13	Imaginación.
B14	Habilidad gráfica general.
B15	Capacidad de organización y planificación.
B16	Motivación por la calidad.
B17	Cultura histórica.
B18	Razonamiento crítico.
B19	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
B20	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
B21	Intuición mecánica.
B22	Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas.
B23	Capacidad de gestión de la información.
B24	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
B25	Iniciativa y espíritu emprendedor.
B26	Habilidades en las relaciones interpersonales.
B27	Liderazgo.
B28	Comprensión numérica.
B29	Adaptación a nuevas situaciones.
B30	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
B31	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.



C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Capacitar al alumno para proyectar la construcción partiendo del planteamiento arquitectónico.	A1	B1	C1
	A2	B2	C2
Aportarle los conocimientos necesarios para que aprecie las repercusiones arquitectónicas de cada sistema constructivo y de cada material en el proyecto, tratando de encontrar el difícil equilibrio entre éste y su construcción.	A3	B3	C3
	A4	B4	C4
	A5	B5	C5
Entender la arquitectura desde la construcción, lo que permitirá valorar no sólo soluciones técnicas, sino enriquecer la creación del espacio matizándola mediante la concreción del detalle constructivo.	A6	B6	C6
	A8	B7	C7
	A9	B8	C8
	A10	B9	
	A11	B10	
	A12	B11	
	A13	B12	
	A14	B13	
	A15	B14	
	A16	B15	
	A17	B16	
	A18	B17	
	A22	B18	
	A26	B19	
	A27	B20	
	A28	B21	
	A29	B22	
	A30	B23	
	A34	B24	
	A35	B25	
	A36	B26	
	A37	B27	
	A38	B28	
	A40	B29	
	A42	B30	
	A43	B31	
	A44		
	A45		
	A46		
	A47		
	A49		
	A50		
	A56		
	A57		
	A58		
	A59		
	A64		
	A65		



Potenciar un razonamiento constructivo crítico que profundice en los requerimientos arquitectónicos y funcionales "los «porqués»" de un elemento constructivo (color, textura, funciones), la investigación sobre la manera de realizarlo "«con qué» y «cómo»", y el descubrimiento de la sensibilidad, las cualidades e inconvenientes del material y de su sistema tecnológico. Conocer los sistemas porticados en metales, especialmente acero y madera apoyándose en el estudio de buenos edificios de arquitectos de excelencia reconocida, utilizando para ello las clases prácticas. Se analizarán las prestaciones del sistema y las características de los elementos, de las uniones y del material. Finalmente, se pasará a la concreción de especificaciones y al manejo de la normativa aplicable.

A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3
A4	B4	C4
A5	B5	C5
A6	B6	C6
A8	B7	C7
A9	B8	C8
A10	B9	
A11	B10	
A12	B11	
A13	B12	
A14	B13	
A15	B14	
A16	B15	
A17	B16	
A18	B17	
A22	B18	
A26	B19	
A27	B20	
A28	B21	
A29	B22	
A30	B23	
A34	B24	
A35	B25	
A36	B26	
A37	B27	
A38	B28	
A40	B29	
A42	B30	
A43	B31	
A44		
A45		
A46		
A47		
A49		
A50		
A54		
A56		
A57		
A58		
A59		
A60		
A64		
A65		



Iniciar al alumno en el desarrollo de documentos de proyecto que expresen el hecho arquitectónico junto con su construcción, dotándole de rigor, especificidad, coherencia y claridad en su expresión gráfica y escrita.

- A1
- A2
- A3
- A4
- A5
- A6
- A7
- A8
- A10
- A11
- A12
- A13
- A14
- A15
- A16
- A17
- A18
- A19
- A20
- A22
- A25
- A26
- A27
- A29
- A30
- A34
- A35
- A36
- A37
- A38
- A39
- A40
- A41
- A42
- A43
- A44
- A45
- A46
- A47
- A48
- A49
- A50
- A51
- A53
- A54
- A56
- A57
- A58
- A59
- A60



A64

B1	C1
B2	C2
B3	C3
B4	C4
B5	C5
B6	C6
B7	C7
B8	C8
B9	
B10	
B11	
B12	
B13	
B14	
B15	
B16	
B17	
B18	
B19	
B20	
B21	
B22	
B23	
B24	
B25	
B26	
B27	
B28	
B29	
B30	
B31	



Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción. Los sistemas porticados Los sistemas porticados en la composición arquitectónica	Aspectos históricos de los sistemas porticados. Contraposición entre los espacios de la arquitectura de muros de carga y la de sistemas porticados. Los sistemas porticados y las particiones: ordenación y relación. La esquina en los sistemas de pórticos. Funcionamiento de un sistema de barras.
Los materiales en los sistemas porticados	Estudio comparado de los materiales conformadores de sistemas de pórticos. Comportamiento general de la estructura: características diferenciadoras. Diferencias de comportamiento ante acciones gravitatorias, temperatura, humedad, viento, acciones atmosféricas y fuego. La normativa de los diferentes materiales.
La construcción metálica Generalidades	Evolución histórica: Las primeras aplicaciones. La nueva estética. Características espaciales. Tipologías constructivas. Tendencias actuales en los usos del acero. Ejemplos de arquitectura en construcción metálica.
Los materiales metálicos: tipos, propiedades y comportamiento	Propiedades de los metales. El hierro y el acero. Clasificación de los materiales férreos. Fundición, acero y hierro dulce. Tipos de acero. Características, formas comerciales, semiproductos y elaborados. Aceros especiales, inoxidable, al cromo y al níquel. Comportamiento de los aceros. Revestimientos metálicos y revestimientos no metálicos. Diferentes materiales metálicos, clasificación. El cobre. Aleaciones. El plomo. El zinc. El estaño. Aleaciones ligeras. Los perfiles. Las chapas. Mallas metálicas. Religas o entramados metálicos. Perfilados especiales. Alambres y cables.
Seguridad y mantenimiento	La seguridad. Principios básicos. Normativa. La corrosión de los metales: causas y tratamientos. Par galvánico. Protección contra el fuego. Cumplimiento de CTE
Las uniones en la construcción metálica	El roblonado. Los remaches. Los tornillos. La soldadura. Control. Los apoyos. Tipos y resolución constructiva. Diseño de uniones.
La construcción de estructuras metálicas	Cimentaciones y anclajes. Tipos y resolución constructiva. Placas de anclaje. Sistemas porticados. Barras y soportes metálicos. Tipos y características. Vigas metálicas. Tipos y comportamiento. Los nudos y empalmes. Arriostramientos. Rigidizadores. Juntas de dilatación. Entramados horizontales, forjados de edificación. Tipos y disposiciones constructivas. Enlaces con las vigas y los soportes. Los huecos. Las escaleras y rampas. Tipos y disposiciones constructivas. Elementos estructurales mixtos de acero y hormigón. Las tensoestructuras. Los cables como elemento estructural. Las vigas funiculares.
Las cubiertas en la construcción metálica	Vigas trianguladas. Tipos y resolución constructiva. Los apoyos de las cerchas. Correas. Encuentros. Formas de cubiertas. Mallas espaciales. Bóvedas y cúpulas. Chapas y paneles de cubrición. Par galvánico. Dilataciones. Aplicaciones concretas.
Pequeños sistemas de barras en arquitectura	Fachadas. Funciones. Soluciones de anclaje. Fachadas ligeras. Elementos practicables en fachadas. Ventanas. Clasificaciones. Persianas. Cierres. Puertas. Herrajes de cuelgue y de seguridad. Acristalamiento. Normativa. Sellado. Baran-dillas, rejas y defensas.
La construcción en madera La madera en la historia	Orígenes. Roma. Edad Media. Norte de Europa. Principios científicos de las estructuras de madera. Estados Unidos: el «balloon frame».
La madera como material	Características. Aplicaciones. Especificidad de usos. Clasificación. Dureza y resistencia.
Propiedades de la madera	Estructuras macroscópica y microscópica. Propiedades físicas y mecánicas.
Elementos de construcción	Los tableros de madera. La madera maciza. La madera laminada. Los derivados de madera. Los materiales compuestos. Las ventanas. Características y diseño. Acristalamientos. Acabados. Las puertas. Estructuras tipo.
Uniones	Uniones de elementos de madera. Ensamblajes y empalmes. Superposición y yuxtaposición. Clavos. Conectores. Colas. La madera laminada.



Los entramados en madera	El concepto de entramado. Pilares y vigas de una sola pieza. Pilares y vigas dobles. Dos entramados: «balloon» y «platform».
Tipos constructivos	Pilares y vigas sencillos. Pilares y vigas dobles. Sistemas de entramado. Vigas sencillas. Vigas curvas. Vigas con tensores. Vigas trianguladas. Uniones. Disposiciones: radiales, malla 90°, malla 60°. Voladizos y marquesinas. Articulaciones. Formas espaciales.
Empanelados y particiones de entramados estructurales	Principios constructivos. Sistemas portantes en la construcción de paneles. Elementos prefabricados panelizados.
Patología y terapéutica de la madera	Agentes deterioradores bióticos y abióticos. Tratamientos superficiales y profundos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Trabajos tutelados	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A13 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A22 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A53 A54 A56 A57 A58 A59 A60 A64 A65 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	60	60	120



Prueba objetiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A13 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A22 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A53 A54 A56 A57 A58 A59 A60 A64 A65 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	15	15	30
Atención personalizada		0	0	0

(*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción



Trabajos tutelados

Las Prácticas de Trabajos tutelados de la asignatura se realizarán en: 1º- Aula y 2º- Taller compartido con otras asignaturas: Proyectos + Estructuras + Urbanismo + Construcción.

Las Prácticas de Aula corresponden exclusivamente a la asignatura: Construcción 4; las Prácticas de Taller se realizarán compartiendo la docencia con los profesores pertenecientes a las áreas de conocimiento que están integradas en el Taller compartido. Las horas de docencia, totales, de las Prácticas de Aula serán: 45. Las horas de docencia, totales, de las Prácticas de Taller serán: 15.

La Práctica de Aula consistirá en la realización de un trabajo a desarrollar durante el curso. La entrega y realización de la práctica será individual. La práctica consistirá en el análisis constructivo de 2 edificios: uno con estructura y construcción fundamentalmente de metal/acero, otro con estructura y construcción fundamentalmente de madera. Los edificios son seleccionados a principio de curso entre obras de arquitectos de reconocido prestigio. Se aportará la biografía necesaria que permanecerá reservada en la biblioteca para consulta de los alumnos. Además, se depositará la documentación disponible en soporte informático, en el aula de Informática de la ETSAC. Se realizarán dos entregas y además una final, resumen de los trabajos realizados a lo largo del curso y que recoja las correcciones indicadas por cada profesor.

Para cada edificio, uno de metal y otro de madera, simultáneamente se realizarán las siguientes entregas:

Primera entrega. La primera parte del trabajo consiste en el análisis gráfico de la arquitectura del edificio propuesto. Se dibujarán las plantas, alzados, una sección vertical longitudinal y una transversal a una escala pertinente. Las plantas estarán acotadas y se incluirá necesariamente la planta de cubiertas. Se entregarán así mismo las plantas detalladas y acotadas de la estructura del edificio a una escala 1/50, convenientemente rotuladas y con la especificación de cada elemento estructural. Se presentarán así mismo los detalles constructivos de la estructura que cada profesor estime pertinente. La extensión máxima un pliego en formato A1.

Esta entrega también se realizará por medios informáticos en la plataforma Moodle, de acuerdo con las características que en dicha aplicación se indiquen.

Segunda entrega. Constará de un panel rígido formato A1, impreso por ambas caras que contenga una sección vertical del edificio determinada por cada profesor para cada alumno- así como una sección horizontal por una esquina y un hueco de fachada, a una escala 1/10 o 1/5. Se nombrarán cada uno de los elementos constructivos así como sus partes y se especificarán pormenorizadamente en los cuadros de características pertinentes. El panel deberá incluir así mismo, lo más relevante de la entrega anterior.

Esta entrega también se realizará por medios informáticos en la plataforma Moodle, de acuerdo con las características que en dicha aplicación se indiquen.

Entrega final. La entrega final consistirá en un panel rígido con formato A1 que incluya las correcciones realizadas por el profesor, impreso por ambas caras que contenga una sección vertical del edificio determinada por cada profesor para cada alumno- así como una sección horizontal por una esquina y un hueco de fachada, a una escala 1/20 1/10 o 1/5. Se nombrará cada uno de los elementos constructivos así como sus partes y se especificarán pormenorizadamente en los cuadros de características pertinentes. El panel deberá incluir así mismo, lo más relevante de la entregas anteriores con las debidas correcciones.

Esta entrega también se realizará por medios informáticos en la plataforma Moodle, de acuerdo con las características que en dicha aplicación se indiquen.

La Práctica de Taller compartido consistirá en el desarrollo constructivo del proyecto realizado por el alumno para la asignatura de Proyectos del mismo cuatrimestre. Las fechas de entrega así como la documentación a presentar se regirá por las condiciones fijadas en la guía docente del Taller; para el área de Construcciones Arquitectónicas, la entrega consistirá en dos pliegos A1, entregados plegados en tamaño A4, en los que se recoja: alzados, plantas y secciones del proyecto; plantas y secciones de la estructura; planos de planta de acabados; y secciones vertical y horizontal más relevantes del edificio proyectado por el alumno.



Esta entrega también se realizará por medios informáticos en la plataforma Moodle, de acuerdo con las características que en dicha aplicación se indiquen.



Prueba objetiva	Consistirá en un examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura. En dicha prueba se incluirá una cuestión de tipo práctico relacionada con aspectos ya estudiados en el desarrollo del análisis constructivo de cada uno de los edificios propuestos para su estudio en los trabajos tutelados.
-----------------	--

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prueba objetiva Trabajos tutelados	<p>objetivos docentes de la asignatura que no consisten tan sólo en informár o comunicar unos contenidos más o menos objetivos, sino formar: desarrollar habilidades, modos de enfrentarse con los problemas, estimular la creatividad, el espíritu crítico, etc.</p> <p>Resulta especialmente importante la formación del estudiante universitario en el entendimiento conceptual de la construcción de la Arquitectura, no en la aplicación acrítica de conocimientos más o menos profesionalizados/normativizados.</p> <p>La atención personalizada al alumno se realizará en los talleres y mediante entrevistas personales con el profesor. En los talleres, se explicarán los distintos aspectos de la práctica en conjunto para los alumnos del grupo, pero se corregirá y explicará a cada alumno su trabajo particular.</p> <p>Después de cada prueba objetiva se recibirá a los alumnos que lo deseen con el fin de comentar los aspectos del examen que estimen oportuno.</p>

Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
--------------	--------------	-------------	--------------



Prueba objetiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A13 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A22 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A53 A54 A56 A57 A58 A59 A60 A64 A65 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	<p>Para obtener los créditos de la asignatura es imprescindible presentarse a todas las pruebas de evaluación y se obtendrá una nota media igual o superior a los 5 puntos sobre 10; si en alguna parte de la asignatura no se obtuviese una calificación de al menos 4 puntos el alumno se considerará no apto, aunque la media global de las calificaciones sea superior o igual a los 5 puntos. Se ponderará la regularidad, la progresión y la equilibrada adquisición de conocimientos prácticos y teóricos por parte del alumno.</p> <p>PRIMERA OPORTUNIDAD: Al final del cuatrimestre se realizará un examen final sobre los contenidos explicados durante el desarrollo del mismo: Metal y Madera. La nota obtenida supondrá un 30% de la nota final.</p> <p>En estos exámenes se incluirá una cuestión de tipo práctico relacionada con aspectos ya estudiados en el desarrollo del análisis constructivo de cada uno de los edificios propuestos para su estudio en la Práctica de Aula.</p> <p>Al alumno que apruebe esta parte Teórica en la oportunidad de Junio, se le conservará la calificación hasta siguiente oportunidad de Julio.</p> <p>SEGUNDA OPORTUNIDAD: Si el alumno no aprueba la asignatura en la primera oportunidad, realizará una prueba de las mismas características y con el mismo coeficiente de ponderación en la nota final que la realizada en la primera oportunidad.</p> <p>Las revisiones de los exámenes se efectuarán en el horario que fijen los profesores de la asignatura. Se anunciarán con la suficiente antelación en el tablón de anuncios del Departamento. A lo largo del curso se informará periódicamente al alumno de los resultados de las pruebas realizadas.</p>	30
-----------------	---	---	----



Trabajos tutelados	<p>A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A14 A13 A15 A16 A17 A18 A19 A20 A22 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A34 A35 A36 A37 A38 A39 A40 A41 A42 A43 A44 A45 A46 A47 A48 A49 A50 A51 A53 A54 A56 A57 A58 A59 A60 A64 A65 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23 B24 B25 B26 B27 B28 B29 B30 B31 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8</p>	<p>PRIMERA OPORTUNIDAD: Para superar la parte práctica de la asignatura -Práctica de Aula y Práctica de Taller compartido- los alumnos deberán efectuar puntualmente todas las entregas previstas a lo largo del curso; deberán presentar la última entrega con las correcciones indicadas por el profesor; y deberán obtener al menos una calificación de 5 puntos sobre 10.</p> <p>La nota de la Práctica de Aula y la nota de la Práctica de Taller supondrán un 70% de la nota total final de la asignatura, con un 60% y un 10% respectivamente.</p> <p>La no presentación de los mencionados trabajos prácticos supondrá la consideración del alumno como no presentado.</p> <p>Se exigirá una asistencia mínima del 85% para poder presentarse a la parte Práctica de Aula y la parte Práctica de Taller compartido la asignatura.</p> <p>La no presentación total o parcial de los ejercicios de Práctica de Aula y Práctica de Taller compartido supondrán la calificación de NO PRESENTADO.</p> <p>Al alumno que apruebe esta parte Practica en la oportunidad de Junio, se le conservará la calificación hasta siguiente oportunidad de Julio.</p> <p>SEGUNDA OPORTUNIDAD: Si el alumno no aprueba la asignatura en la primera oportunidad, presentará en la fecha fijada los mismos trabajos exigidos en la primera oportunidad incorporando las correcciones e indicaciones señaladas por el profesor. Se valorará con el mismo coeficiente de ponderación en la nota final que la realizada en la primera oportunidad.</p> <p>Las revisiones de los exámenes se efectuarán en el horario que fijen los profesores de la asignatura. Se anunciarán con la suficiente antelación en el tablón de anuncios del Departamento. A lo largo del curso se informará periódicamente al alumno de los resultados de las pruebas realizadas.</p>	70
Otros			

Observaciones evaluación

Los criterios de evaluación y recuperación en la Segunda Oportunidad, tanto para Prueba objetiva como Trabajos tutelados, tendrán los mismos coeficientes de ponderación e idéntica exigencia de calificación mínima de 5 puntos sobre 10, que los señalados para la Primera Oportunidad.

Fuentes de información



CTE_CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SU ?
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SE ? BASES DE CÁLCULO SE-AE ? ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN SE-C ?
CIMENTOS SE-A ? ACERO SE-F ? FÁBRICA SE-M ? MADERA DB-HS ? SALUBRIDAD DB-HE ? AHORRO DE
ENERGÍA DB-HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO FICHAS TÉCNICAS DEL COAG; EXIGENCIAS MÍNIMAS EN
EL DISEÑO DE EDIFICIOS DE VIVIENDAS EN GALICIA (adaptadas al Código Técnico de la Edificación RD
314/2006), ed. COAG, Santiago de Compostela 2007 Instrucción del hormigón estructural EHE-98, Ministerio de
Fomento, Madrid, 1998. Eurocódigo 2: proyecto de estructuras de hormigón, AENOR, Madrid, [1993-2000].
Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con
elementos prefabricados (EFHE-02). Ministerio de Fomento, Madrid, 2003. Instrucción para la recepción de
cementos RC-03, Ministerio de Fomento; Madrid, 2003. Cassinello Pérez, F., «Construcción: hormigonería», Rueda,
Madrid, 1974. Deplazes, A. (ed.); "Construir la Arquitectura. De la materia en bruto al edificio; un manual"; ed. GG,
Barcelona 2010. Hummel, A., «Prontuario del hormigón: hormigones normales, hormigones ligeros», Editores
Técnicos Asociados, Barcelona, 1966. Jiménez Montoya, P. y otros, «Hormigón armado», Gustavo Gili, Barcelona,
1971. Pellicer Daviña, D., «El hormigón armado en la construcción arquitectónica», Bellisco, Madrid, 1989. Pérez
Valcarcel, J.B. y otros, «Estructuras de hormigón armado», Tórculo Artes Gráficas, Santiago de Compostela, 1994.
Allanegui Burriel, G./Recuenco Carballo, J.L., «Estimación de la resistencia de hormigones endurecidos en
estructuras mediante la utilización conjunta del esclerómetro y probetas testigo», Comunicaciones
Técnicas/INCE/MOPU, Zaragoza, 1981. CEB/CIB/FIP/RILEM, «Principios recomendados para el control de calidad
del hormigón y criterios para su aceptación o rechazo», Monografías IETcc, 326 (1975). Eichler, F., «Patología de la
construcción», Blume, Barcelona, 1979. Elder, A.J./Vandenberg, V., «Construcción», Blume, Madrid, 1977. Fengler,
M., «Estructuras resistentes y elementos de fachada», Gustavo Gili, Barcelona, 1968. Fernández Cánovas, M.,
«Patología y terapéutica del hormigón armado», Dossat, Madrid, 1984. Fisher, R., «Paredes», Blume, Barcelona,
1976. Joisel, A., «Fisuras y grietas en morteros y hormigones: sus causas y sus remedios», Técnicos Asociados,
Barcelona, 1981. Launder, V.C., «Cimientos», Blume, Barcelona, 1977. Lozano Apolo, J., «Forjados y losas de piso»
(2 vol.), GLA, Gijón, 1977. Mañá i Reixach, F., «Cimentaciones superficiales», Blume, Barcelona, 1978. Pérez
Luzardo, J.M., «Color y textura en el hormigón estructural», Cuadernos INTEMAC, 4 (1991). Reimbert, M. y A.,
«Muros de contención: tratado teórico y práctico» (2 vol.), Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1976. Schneebeli,
G., «Muros pantalla», Editores Técnicos Asociados, Barcelona, 1981. Walter Edmund Schulze/Konrad Simmer,
«Cimentaciones», Blume, Barcelona, 1970. Guía de diseño para edificios con estructura de acero» (2 vol.), Instituto
Técnico de la Estructura en Acero, Ordizia, 1997. Alamán Simón, A., «Materiales metálicos de construcción», Servicio
Publicaciones ETS Ingenieros de Caminos, Madrid, 1990. Araújo, R./Seco, E., «Construir arquitectura en España con
acero», Ensidesa, Pamplona, 1994. Grube, O.W., «Construcciones para la industria: selección internacional»,
Gustavo Gili, Barcelona, 1972. Kranzberg, M., «Historia de la tecnología. La técnica en occidente de la prehistoria a
1900», Gustavo Gili, Barcelona, 1981. Paysson Usher, A., «Historia de las invenciones mecánicas», Editora
Española, México, 1963. Varios autores, «Arquitectura, técnica y naturaleza en el ocaso de la modernidad», MOPU,
Madrid, 1984. Varios autores, «Arquitectura e industria», Pronaos, Madrid, 1991. Varios autores, «El atlas de la
construcción metálica», Gustavo Gili, Barcelona, 1976. Zignoli, V., «Construcciones metálicas» (2 vol.), Dossat,
Madrid, 1978 Company Salvador, J., «Carpintería de aluminio», UNED, Madrid, 1988 Caridad Obregón, F.A.,
«Manual de sistemas de unión y ensamble de materiales», Trillas, México, 1986. Ford, E.R., «The details of modern
architecture» (2 vol.), Massachusetts Institut of Technology, 1990/1996. González Martín, J., «La pintura en la
construcción», Universidad Nacional de Educación a Distancia/Fundación Escuela de la Edificación, Madrid, 2003.
Mendizábal Aracama, M., «Manual de la ventana», MOPU, Madrid, 1988. Rodríguez Avial-Azcúnaga, F.,
«Construcciones metálicas», Bellisco, Madrid, 1987. Varios autores, «La seguridad de las estructuras de acero»,
Ensidesa, Oviedo, 1981. Varios autores, «Patología de fachadas urbanas», Servicio de Publicaciones de la
Universidad de Valladolid, Valladolid, 1987. Arriaga Martitegui, F. y otros, «Guía de la madera: un manual de
referencia para el uso de la madera en arquitectura, construcción, el diseño y la decoración», Asociación de
Investigación Técnica de las Industrias de la Madera y Corcho, Madrid, 1994. Cassinello Pérez, F., «Carpintería»,
Rueda, Madrid, 1973. Robles Fernández-Villegas, F., «Estructuras de madera», Linusa, México, 1983. Rodríguez
Nevado, M.A., «Diseño estructural en madera», AITIM, Madrid, 1989. Vignote Peña, S., «Tecnología de la madera en
la construcción arquitectónica», Mundi Prensa, Madrid, 2001. Arredondo y Verdú, F., «Madera y corcho», Servicio

Publicaciones ETS Ingenieros de Caminos, Madrid, 1992. Lozano Martínez-Luengas, A./Lozano Apolo, G., «Curso de técnicas de intervención en el patrimonio arquitectónico» (2 vol.), CTC, Gijón, 1995. Sánchez Mazaira, A., «La madera laminada encolada», Fundación Escuela de Edificación, Madrid, 1992. También puede consultarse la revista «Protecma» (www.esinal.es/protecma).



Complementaria	Normas Básicas de la Edificación (NBE), MOPU, Madrid, [Varios años]. Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), MOPU, Madrid, [Varios años]. Allen, E., «Como funciona un edificio: principios elementales», Gustavo Gili, Barcelona, 1980. Arcos Molina, J., «Los materiales básicos de la construcción», Progensa, Sevilla, 1995. Baud, G., «Tecnología de la construcción», Blume, Barcelona, 1994. Ching, F., «Diccionario visual de la arquitectura», Gustavo Gili, México D.F., 1997. Del Río Zuloaga, J.M., «La construcción en las estructuras», Madrid, Edición del autor, 1991. Fernández Madrid. J./De la Rica Olave, A., «Introducción a la Construcción», ETSAC, A Coruña, 1984. González Moreno-Navarro, J.L. y otros, «Claves del construir arquitectónico» (Tomo I. Principios), Gustavo Gili, Barcelona, 1997. Gordon, J.E., «Estructuras o por qué las cosas no se caen», Celeste, Madrid, 1999. Martin, B., «Las juntas en los edificios», Gustavo Gili, Barcelona, 1981. Orús Asso, F., «Materiales de construcción», Dossat, Madrid, 1985. Paricio Ansuategui, I., «La construcción de la arquitectura» (3 vol.), ITEC, Barcelona, 1985. Paricio Ansuategui, I., «Vocabulario de arquitectura y construcción», Bisagra, Barcelona, 1999. Petriagnani, A., «Tecnología de la arquitectura», Gustavo Gili, Barcelona, 1973. Rosenthal, W., «La estructura», Blume, Barcelona, 1975. Schmitt, H., «Tratado de construcción», Gustavo Gili, Barcelona, 1998. Torroja Miret, E., «Razón y ser de los tipos estructurales», ITCC, Madrid, 1958. Asimismo, es conveniente consultar la revista «Tectónica» (ATC Ediciones, Madrid, 1995).
-----------------------	---

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Proyectos 1/630G01001
Proyectos 2/630G01006
Proyectos 3/630G01011
Física 2/630G01013
Proyectos 4/630G01016
Estructuras 1/630G01019
Construcción 2/630G01020
Proyectos 5/630G01021
Construcción 3/630G01022
Estructuras 2/630G01023
Instalaciones 1/630G01030
Historia de la Arquitectura 1/630G01035

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Proyectos 6/630G01026
Estructuras 3/630G01028
Urbanística 3/630G01029

Asignaturas que continúan el temario

Construcción 5/630G01033
Construcción 6/630G01037
Historia de la Arquitectura 2/630G01040

Otros comentarios

<p>La docencia a alumnos de programas de movilidad se adaptará a condiciones pedagógicas y de trabajos tutelados especiales, así como las pruebas y exámenes de evaluación.</p>

(* La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías