



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Arquitectura Industrializada		Código	630G01047
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Quinto	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións e Estruturas Arquitectónicas, Cívís e Aeronáuticas			
Coordinación	Rodríguez Garcia, Enrique	Correo electrónico	enrique.rodriguez.garcia@udc.es	
Profesorado	Rodríguez Garcia, Enrique	Correo electrónico	enrique.rodriguez.garcia@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Estudio de los elementos, materiales, técnicas y sistemas constructivos industrializados y de prefabricación en la construcción arquitectónica.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Conocimiento de las técnicas, de los materiales, de los elementos y sistemas constructivos industrializados y prefabricados, su historia, características, normativa y su aplicación a la arquitectura.	A1	B1	
	A2	B2	
	A3	B3	
	A8	B6	
	A11	B8	
	A13	B9	
	A15	B10	
	A27	B12	
	A29	B13	
	A44	B15	
	A58	B16	
	A60		
	A65		
Capacitación del alumno para que pueda diseñar, dimensionar y especificar, sistemas y detalles constructivos industrializados o con elementos prefabricados.	A1	B1	
	A2	B2	
	A3	B3	
	A8	B6	
	A11	B8	
	A13	B9	
	A15	B10	
	A27	B12	
	A29	B13	
	A44	B15	
	A58	B16	
	A60		
	A65		



Capacitar al alumno para que pueda abordar el proyecto arquitectónico de las técnicas constructivas de industrialización y prefabricación	A1	B1	
	A2	B2	
	A3	B3	
	A8	B6	
	A11	B8	
	A13	B9	
	A15	B10	
	A27	B12	
	A29	B13	
	A44	B15	
	A58	B16	
	A60		
	A65		

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Construcción Industrializada y Prefabricada	Caracterización, conceptos fundamentales La especificidad de la Construcción Industrializada. Características de la Construcción Industrializada: concepto de racionalización, industrialización y prefabricación; la Industrialización como innovación tecnológica; la calidad en la Industrialización. Hitos y personajes de la Construcción Industrializada: Cristal Palace, J. Prouvé, la Maison du Peuple en Clichy, B. Fuller, la casa Dymaxion. Causas de la Prefabricación. De la prefabricación de modelos a la prefabricación de elementos compatibles. De la prefabricación pesada a la prefabricación ligera. La construcción tradicional y la construcción moderna: de la homogeneidad a la heterogeneidad. Construcción industrializada y arquitectura high-tech. Conclusión.
Tema 2: Aspecto estructural y funcional de las juntas en la construcción industrializada	Las juntas en la edificación. Propiedades. Características. Aspecto estructural de las juntas. Aspecto funcional de las juntas: estanqueidad, aislamiento térmico, aislamiento acústico, protección contra el fuego. Juntas horizontales. Juntas verticales. Intersección de juntas. Juntas cerradas. Juntas abiertas. Mecanismos de estanqueidad de las juntas.
Tema 3: sistemas de unión, fijación y anclaje	Enlaces químicos primarios: metálico, covalente iónico y coordinado; enlaces químicos secundarios: fuerzas de van der Waals. La unión química: adhesivos elásticos y resinas epoxi; sellantes; silicona y silicona estructural. Fijaciones: para cargas pesadas (tacos de acero); para materiales ligeros, aislantes y huecos; fijaciones especiales. Anclajes: para transporte y manipulación de prefabricados; conectores para paneles sándwich; para paneles de fachada; anclajes varios; raíles de anclaje para empotrar en el hormigón; anclajes para fachadas de cámara ventilada.



Tema 4: El hormigón prefabricado	El hormigón como material de construcción. El hormigón para elementos prefabricados.: tipos ; dosificaciones; sistemas de vibrado y chocado; tratamientos; acabados superficiales; aditivos y colorantes. Transporte, elevación y montaje. Tolerancias. Elementos de cimentación prefabricados: pilotes, zapatas aisladas y zapatas corridas. Muros de contención prefabricados. Tierra armada. Pórticos de hormigón prefabricados, pilares y vigas. Forjados: placas nervadas, prelosas y placas alveolares. Tipos de juntas .Ejecución de las juntas. Sistemas y medios de transporte, elevación y montaje. Tolerancias. Kahn y Comendant. Hertzberger. Stirling. Bunshaft. Fisac. M. de las Casas. P.Pérez. Prefabricación de modelos: paneles portantes multicapa para fachada. Paneles de cerramiento: paneles monocapa, sandwich y paneles mixtos. Armaduras principales, de cuelgue, de izado y de manipulación. Juntas. Detalles singulares. Sistemas de fijación. tolerancias.
Tema 5: Paneles ligeros metálicos prefabricados para fachada	El cerramiento en a construcción moderna. Elementos de la fachada ligera: la estructura auxiliar; los paneles; los anclajes; la junta. Paneles metálicos monocapa, multicapa, mixtos, de madera, GRC y GRP. Los anclajes y la nivelación y el aplomado. Reparación y reposición de paneles. Las juntas verticales y horizontales, abiertas y cerradas. Intersección de juntas. El montaje.
Tema 6: Paneles para fachada de GRC y GRP GRC.	El producto: cemento, arena, fibra de vidrio y aditivos. El GRC: características, comportamiento mecánico. Fabricación. Diseño de paneles. Fijaciones. Juntas. Acabados superficiales. Moldes. Tolerancias. GRP. El producto: poliéster, gel coat y fibra de vidrio.. El GRP: características, comportamiento mecánico. Fabricación. Diseño de paneles. Fijaciones. Juntas. Acabados superficiales. Moldes. Tolerancias. Durabilidad.
Tema 7: La industrialización de la madera: tableros, paneles multicapa, elementos estructurales y herrajes.	Tableros: de madera maciza; contrachapados; de partículas; de virutas; de virutas orientadas; de fibras y de fibras duras. Paneles multicapa para fachadas, para cubierta y de compartimentación. Elementos estructurales. Herrajes y otros sistemas de unión.
Tema 9: Paneles de vidrio	Del muro cortina a las fachadas con paneles de vidrio prefabricados. Paneles de vidrio con cámara de aire ventilada. Análisis de algunas obras recientes: Hotel industrial Jean Batiste Berlier. D. PERRAULT. Biblioteca Nacional de Francia. D. PERRAULT. Archivos documentales de LaMayene. D. PERRAULT. Mediateca Central de Venissieux. D. PERRAULT. Comertzbank de Frankfurt. N.FOSTER. Edificio K. K. SEJIMA.
Tema 11: Compartimentación modular	La construcción de la caja interior. Ventajas e inconvenientes de los sistemas de compartimentación industrializados. Tipos. tabiques de yeso cartón; tabiques mampara; sistemas integrados.
Tema 12: Vivienda prefabricada	La necesidad de vivienda en el mundo. La necesidad de vivienda en el tercer mundo y en la periferia de ciudades del primer mundo. La producción masiva de viviendas. La racionalización del proceso constructivo de viviendas. Vivienda mínima. Sistemas constructivos de producción masiva de viviendas. Prefabricación de modelos. Prefabricación de células tridimensionales. prefabricación con elementos compatibles. Autoconstrucción. Viviendas aisladas, en torre o en bloque lineal. análisis de algunas propuestas.



Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B15 B16	15	4.5	19.5
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B15 B16	30	51	81
Lecturas	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9	0	7	7
Atención personalizada		5	0	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en el aula del tema correspondiente del programa. Al inicio de la sesión se mostrará el índice y el resumen del tema. Se apoyará la explicación con las imágenes necesarias y con los esquemas y cuadros sinópticos convenientes. Al final de la sesión se hará un resumen subrayando los aspectos más importantes y se recomendará las lecturas complementarias pertinentes.



Traballos tutelados	Durante el cuatrimestre se realizarán dos prácticas. La primera consistirá en el análisis constructivo-tipológico de una edificación industrializada relevante elegida entre las que se reseñan a continuación o bien entre otras más recientes e igualmente relevantes: Cabanon en Cap Martin. Le Corbusier Casa de los Eames en Santa Mónica California. Ch. y R. Eames Maison de Verre. Chareau Baby Buggy. O. Finaly maclaren Parapente. Frabcis Rogallo Yatch House. R. Horden Puesto para vigilantes de playa. R. Horden Sombrilla. R. Horden Kayak Club. R. Horden Cliffhanger. R. Horden Tienda para escaladores. R. Horden Jurta. Tienda Mongol Aerogeneradores Zimmatic irrigación system Pabellón en Brujas. Toy Itô Casa K. Toyô Itô Apartamentos en aluminio. Toyô Itô Air Camp. R. Horden Casa prefabricada en la Weissenhoff. W. Gropius Spender house. R. Rogers Rogers House. R. Rogers Zip up enclosures Nº1 y Nº2. R. Rogers Viviendas unifamiliares en Cusago. R. Piano Casa en Long Island. A. Frey Kocher Canvas House. A. Frey Paraguas Armarios metálicos. Sistema AF Edificio industrial prefabricado en Lissone, Milano. Mangiarotti Iglesia Mater Misericordia en Baranzate. Mangiarotti Pabellón de exposiciones itinerantes para la IBM. R. Piano Tipología de grúas para la edificación Csa Dymaxion. Fuller Lonas carrocerías de camiones Casa Acorn. Carl Koch Ala Delta Grúas desplegadas para la edificación IBM_Cosham. Foster Air suported office. Foster Containers Pabellón para museo en Róterdam. Atelier Kempe Casetas de obra Pabellón flotante en Groningen. Fumihiko Maki Anuncios para andamios Aluminaire house. Frey Casas en München. Otto Steidle
---------------------	--

Se reunirá y estudiará la documentación mas extensa que se pueda conseguir y se realizarán los planos necesarios para una correcta comprensión del sistema constructivo y de la forma arquitectónica. Se elaborará así mismo un documento en pdf recogiendo toda la documentación y la documentación gráfica elaborada por el alumno. los profesores de la signatura pondrán a disposición de los alumnos los trabajos realizados por los alumnos de cursos precedentes.

Se expondrá -para debatir y en su caso criticar - ante de los profesores de la asignatura y ante todos los alumnos matriculados en la asignatura.

La presentación se hará en papel y en soporte informático.



Lecturas	Los alumnos leerán -a lo largo del curso- los libros, artículos y documentación que les indiquen los profesores; para que quede constancia de su cumplimiento, presentarán en tiempo y forma los resúmenes oportunos de dichas lecturas. La no presentación de los resúmenes implicará necesariamente la condición de NO PRESENTADO en la convocatoria correspondiente.
----------	---

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	La importancia de la atención personalizada es consecuencia de los 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. La atención personalizada al alumno se realizará durante los trabajos tutelados y mediante entrevistas personales con el profesor. Durante los trabajos tutelados, 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.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B15 B16	No habrá exámenes parciales de la asignatura. Para superar el curso es condición imprescindible la superación de una prueba teórica que consistirá en la exposición escrita de un tema seleccionado de entre los libros y documentos de lectura obligatoria, para lo cual los alumnos podrán ayudarse de todas las anotaciones personales que estimen convenientes.	25
Lecturas	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9	Los alumnos leerán -a lo largo del curso- los libros, artículos y documentación que les indiquen los profesores; para que quede constancia de su cumplimiento, presentarán en tiempo y forma los resúmenes oportunos de dichas lecturas. La no presentación de los resúmenes implicará necesariamente la condición de NO PRESENTADO en la convocatoria correspondiente.	10
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A8 A11 A13 A15 A27 A29 A44 A58 A60 A65 B1 B2 B3 B6 B8 B9 B10 B12 B13 B15 B16	Para superar el curso en la PRIMERA OPORTUNIDAD es condición imprescindible la presentación y la calificación de aprobado de las prácticas del curso. Para superar esta parte de la asignatura en la SEGUNDA OPORTUNIDAD los alumnos presentarán las prácticas presentadas en la primera oportunidad con las correcciones e indicaciones señaladas por el profesor. La calificación deberá ser igual o superior a los 4 puntos para hacer media	65
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información



Bibliografía básica

AA.VV.; Arquitectura Industria, PRONAOS, Madrid 1991. AA.VV.; Robert le Ricolais: visiones y paradojas, ed. Fundación Cultural COAM, Madrid 1997. ÁBALOS, I.; HERREROS, P., Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea 1950-1990, ed. Nerea, Madrid 1992. ÁGUILA, A. del; Las tecnologías de la industrialización de los edificios de vivienda, Tomos I y II, Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, Madrid 1986 y 1988. ARAÚJO, R.; SECO, E., La casa en serie, ed. Servicio de publicaciones de la ETSAM. ARAÚJO, R.; SECO, E.; Construir arquitectura en España con acero, ed. ENSIDESA, 1994. AVELLANEDA, J.; PARICIO, I.; Los aplacados de fachada, ed. Bisagra, Barcelona, 1999. BLASER, W.; Myron Goldsmith: buildings and concepts, ed. Rizzoli, New York 1987. BROOKES, A.; Cladding of Buildings, ed. Longman, Essex 1990. BROOKES, A., The Building envelope and connections, ed. Architectural Press, London, 1996. BROOKES, A.J. Concepts in cladding, Construction Press. Londres y Nueva York, 1985. COMPAGNO, A.; Intelligent glass façades, Birkhäuser, Basel 1996. FEZ. Madrid. J.; Manual del granito para arquitectos, ed. AGG., Santiago de Compostela 1996. Frampton, K.; Estudios sobre cultura tectónica : poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX, ed. Akal, Madrid 1999. FUTURE SYSTEMS; For inspiration only, ed. AR Academy, Chichester 1996. FUTURE SYSTEMS; Unique building, ed. Willy Academy, Chichester 2001. GLAESER, L.; The works of Frei Otto and his teams, ed. IL Redaktion, Stuttgart 1978. HORDEN, R.; Richard Horden: architecture and taching desing, ed. Birkhäuser, Basel 1999. HORDEN, R.; Light Tech: towards a light architecture, ed. Birkhäuser, Basel 1995. KRAUSSE, J.; Buckminster Fuller: Your private sky (R. Buckminster Fuller, the art of desing science), Lärs Muller Publishers, Baden 1999. KRONENBURG, R.; Spirit of the machine: tecnology as inspiration in architecture, ed. Wiley-Academy, Chichester 2001. MORRIS, A.E.J.; El hormigón premodelado en la arquitectura, ed. GG, Barcelona 1981. OTTO, F.; RASCH, B.; Finding form, ed. Axel Menges, Munich 1992. PAWLEY, M.; Buckminster Fuller, ed. Trefoil Publications, Londres 1990. PROUVÉ, J.; Cursos en el CENAM 1957-1960, ed. Mardaga, Lijé 1990. PARICIO, I.; Construcciones para iniciar un siglo, ed. Bisagra, Barcelona 2000. PARICIO, I.; La fachada de ladrillo, ed. Bisagra, Barcelona, 1998. PARICIO, I.; Las cubiertas de chapa, ed. Bisagra, Barcelona, 1998. PARICIO, I.; El tendido de las instalaciones, ed. Bisagra, Barcelona, 1999. PARICIO, I. y otros; Proyecto casa Barcelona, ed. Construmat Barcelona, Barcelona 2001. SULZER, P. ; Jean Prouvé: complete works (vol. 1 y 2), ed. Birkhäuser, Basel 1995 y 2000. Paricio, I.; SUST; X.; L'habitage contemporani: programa i tecnología, ed. IETC, Barcelona 1996. TECTÓNICA: Tectónica nº 1: Envolventes 1, "Una historia superficial", V. Patón, pp. 4-9. Tectónica nº 1: Envolventes 1, "La imposible levedad del muro", J.B.Rodríguez Cheda y A. Raya de blas, pp. 10-21. Tectónica nº 2: Envolventes 2, "Cerramientos pesados", C. Quintáns, pp. 12-27. Tectónica nº 5: Hormigón prefabricado, "Hormigón prefabricado y construcción en altura", R. Araújo, pp. 4-13. Tectónica nº 5: Hormigón prefabricado, "La historia de aquí", J. Jurado, pp. 14-21. Tectónica nº 6: Cubiertas 1, "Pequeña historia de urgencia de la cubierta plana", F. RAMOS, pp. 4-11. Tectónica nº 6: Cubiertas 1, "La cubierta plana", J. FERNÁNDEZ MADRID, pp. 11-27. Tectónica nº 7: Junta seca, "La unión en la arquitectura", E. Seco, pp. 4-19. Tectónica nº 9: Acero 1, "Construir en acero: forma y estructura en el espacio continuo", R. Araújo, pp. 4-17. Tectónica nº 9: Acero 1, "Hierro sublimado", J. Jurado, pp. 18-25. Tectónica nº 11: Madera 1, "La construcción en madera hoy", J. Avellaneda, pp. 4-13. Tectónica nº 11: Madera 1, "De la madera y sobre la evolución del tablero", J.M.B. Graño, pp. 14-27. Tectónica nº 13: Madera 2, "Estructuras de madera", F. ARRIAGA, pp. 4-27. Tectónica nº 13: Madera 2, "El futuro de la construcción con madera", G. GROHE, pp. 28-37. WARD, J.; The artifacts of R. Buckminster Fuller (A comprehensible colletion of his desings and drowings in four volumes), ed. Garland Series, New York 1985. WIGGINTON, M.; Glass in architecture, ed. Phaidon, Londres 1996. WILKINSON, CH.; Supersheds, ed. Butterworth, Oxford 1991. Normativa CTE - CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO SU ? SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN SE ? BASES DE CÁLCULO SE/AE ? ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN SE/C ? CIMIENTOS SE/A ? ACERO SE/F ? FÁBRICA SE/M ? MADERA HS ? SALUBRIDAD HE ? AHORRO DE ENERGÍA nbe-qb-90 : "Bituminosos", Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Madrid, 1990. nbe- ct-79 : "Condiciones termicas en los edificios", Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Madrid, 1979. nbe-ca-88. "Condiciones acusticas en los edificios" , Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Madrid, 1988. nte-instalaciones de proteccion: ipf-ipp. nte-fachadas prefabricadas. nte-cubiertas (azoteas. tejados .lucernarios). Nte-particiones(tabiques.puertas.mamparas).



Bibliografía complementaria	a.a.v.v.; "Baja tecnología", a+t nº 9, Vitoria. 1997. Águila García, A.; "La industrialización de la construcción", Arquitectura nº 174, pp. 33-34. Águila García, A.; Informes de la construcción nº 446, "Sistemas constructivos industrializados", (nov-dic 1996), pp. 27-38. Águila García, A.; "Industrialización, arquitectura y arquitectos", Arquitectura nº 174, pp. 13-16. Burón Maestro, M.; "Evolución de la prefabricación para la edificación en España: medio siglo de experiencia", Informes de la Construcción nº 448, pp. 19-33. Castro, C.; "Prefabricación", Arquitectura nº 174, pp. 8-16. Eymar, J. M.; "Prefabricación", Informes de la Construcción nº 462, pp. 35-54. Fernández Navarro, J.M., Tendencias actuales de la investigación en el campo del vidrio, en el Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio, nov.-dic. de 1986, pp. 385-394. MONEO, R., "Geometría como única morada?", A+V nº44, Madrid. PARICIO, I., "Tres observaciones inconvenientes?", A+V nº 6, Madrid, 1986. Paricio Ansuategui, I.; "La crisis de la prefabricación", CAU nº 61, pp. 37-56. Pérez Arroyo, S.; "Antes de la prefabricación", Arquitectura nº 174, pp. 25-32. Salas, J.; "Producción flexible, versus producción masiva", A+T nº 10, pp.22-23.
------------------------------------	---

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Instalacións 1/630G01030
 Proxectos 8/630G01036
 Construción 6/630G01037
 Estruturas 5/630G01038
 Instalacións 2/630G01039

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Cimentacións/630G01043

Materias que continúan o temario

Observacións

<p><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></p>

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías