



Guía Docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	Industrialización e Prefabricación	Código	630011603	
Titulación				
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	Anual	Cuarto-Quinto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Construcións Arquitectónicas			
Coordinación	Rodríguez Cheda, Jose Benito	Correo electrónico	jose.benito.rodriguez.cheda@udc.es	
Profesorado	Rodríguez Cheda, Jose Benito	Correo electrónico	jose.benito.rodriguez.cheda@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Estudio de los elementos, materiales, técnicas y sistemas constructivos industrializados y de prefabricación en la construcción arquitectónica.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
&#61607; 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
&#61607; Capacitación del alumno para que pueda diseñar, dimensionar y especificar, sistemas y detalles constructivos industrializados o con elementos prefabricados.	A8	B6
	A11	B8
	A13	B9
&#61607; Capacitar al alumno para que pueda abordar el proyecto arquitectónico desde las técnicas constructivas de industrialización y prefabricación	A15	B10
	A27	B12
	A29	B13
	A44	B15
	A58	B16
	A60	
	A65	

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Construcción Industrializada y Prefabricada	<p>Caracterización, conceptos fundamentales</p> <p>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.</p>



Tema 2: Compatibilidad dimensional. Coordinación modular. Tolerancias	Introducción y evolución histórica. Definición y conceptos fundamentales de la coordinación dimensional. Errores. Tolerancias. Definición y conceptos fundamentales de la coordinación modular. El módulo básico. Los submódulos y los multimódulos.
Tema 3: 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 4: La especialización y diferenciación creciente del sistema estructural en la construcción moderna	La diferenciación del sistema estructural y del sistema de cerramiento y compartimentación: la planta libre y la fênêtre a longueur. La estructura uniforme. El fin de la retícula. La contribución de Le Ricolais, de Myron Goldsmith y de F. Kahn. La lógica de la excentricidad. La energía disipada: optimización estructural.
Tema 5: La especialización y diferenciación creciente del sistema de cerramiento en la construcción moderna	La fênêtre a longueur. El pan de verre. El mur neutralisant. Los brise-soleil. Del muro portante al cavity wall. Dobles pieles de vidrio. La ventana ventilada.
Tema 6: La especialización creciente de los sistemas de acondicionamiento en la construcción moderna	El uso del espacio interior. De la Secretaría de la ONU a la oficina paisaje. De la oficina paisaje al edificio automatizado. La construcción de la piel interior: techos técnicos; suelos técnicos; paredes técnicas. El edificio como sistema: acondicionamiento integral o inteligente; activo o pasivo.
Tema 7: 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 8: 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.
Tema 9: Estructuras prefabricadas de hormigón	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.
Tema 10: Paneles prefabricados de hormigón para fachadas	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 11: Sistemas de mecanización, corte, unión, plegado y anclaje del acero	Corte: cizalla, sierra radial, soplete, láser, chorro de agua. Unión: soldado, atornillado, roblonado, remachado, unión directa. Plegado. Estampado. Doblado. Curvado. Agujereado. Doblado. Estampado. Laminado: en frío y en caliente. Fundido. Chorreado. Protección contra la oxidación: galvanizado en caliente, pintado, aleado. Protección contra el fuego: pinturas intumescentes y recubrimientos. Productos y técnicas: semiproductos industrializados, perfiles estructurales, perfiles laminares, productos transformados, chapa gruesa, chapa fina, forjados colaborantes, tablestacas, emparrillados, rejillas.



Tema 12: 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 13: 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 14: 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 15: Fachas ventiladas y drenadas no de fábrica.	La &quot;barrera contra el agua&quot; y el principio de &quot;igualación de presiones&quot;. Las fachadas con cámaras ventiladas y drenadas y con las juntas entre placas o paneles, abiertas. Juntas. Sellados de estanqueidad al aire. Los materiales: piedra, metales, resinas con fibras de celulosa, tablas de madera, etc. Fijaciones. Montaje. Reparación de elementos. Los huecos. La cornisa. La esquina.
Tema 16: 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 17: La industrialización y prefabricación de la cubierta	Cubiertas con láminas impermeabilizantes continuas. La cubierta plana en la construcción moderna. Evolución de la cubierta plana. Formación de pendientes. Cubiertas con pendiente cero. Capas. El impermeabilizante. El aislamiento térmico. Tipología: fría o a la catalana; caliente transitable; invertida con protección de grava; idem. con protección de losa aislante; autoprottegida no transitable; invertida con acabado flotante; ajardinada; deck o industrial; inundada; aparcamiento. Continuidad cubierta fachada.
Tema 18: Paneles y plafones para la cubierta	La cubierta de paneles prefabricados. Análisis de algunas experiencias recientes con paneles de GRP: Palmerston Special School. N. FOSTER. Modern Art Glass. N. FOSTER. Con paneles multicapa metálicos: Sainsbury Centre for Visual Arts. N. FOSTER. Nave industrial sistema Patera. M. HOPKINS. Cubiertas alabeadas con planchas metálicas conformadas: Kansai International Airport. R.PIANO. Centro Comercial en Vercy. R.PIANO
Tema 19: 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 20: Suelos técnicos, tabiques técnicos y falsos techos	Tabiques técnicos. Falsos techos. Suelos flotantes. Sistemas industrializados integrados.
Tema 21: Medios de transporte elevación y montaje.	Medios de transporte. La ligereza de los elementos prefabricados. Las dimensiones máximas. Apilabilidad para el transporte. Medios de elevación: grúas. Medios de montaje: puntales telescópicos, riostras y tornapuntas. Andamios industrializados.



Tema 22: 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.
Tema 23: Asentamientos de emergencia	Los problemas funcionales de los asentamientos de emergencia: inmediatez, infraestructura mínima, saneamiento, servicios, permanencia. Propuestas con contenedores. Polideportivos. Arquitectura textil inflable. Arquitectura textil tensada. Algunas propuestas del PFC de la ETSAC.
Tema 24: Naves industriales prefabricadas	Características tipológicas. El almacén y las oficinas. La estructura. El cerramiento. La cubierta. la iluminación natural. Naves industriales prefabricadas con estructura de hormigón. Idem. con estructura de acero. Análisis de casos prácticos comercializados. Análisis de algunas propuestas de Foster, Piano, Hopkins, Grimshaw y Rogers.
Tema 25: Arquitectura efímera (DESMONTABLE)	Del Christal Palace a Sevilla 1992. Pabellones para ferias y exposiciones. Carpas. Pabellones para interiores. Christal Palace, Pabellón de España en la Exposición Universal de Bruselas, Pabellón itinerante para la IBM. Algunos casos concretos de Pabellones comercializados.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba obxectiva		2	40	42
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	1	104	105
Atención personalizada		3	0	3

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	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	<p>Durante el curso académico se realizarán dos prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La primera práctica consistirá en el análisis constructivo-tipológico de una de las construcción industrializada relevante que se publicará en la plataforma MOODLE.</li> <li>- La segunda práctica tendrá por objeto el diseño y desarrollo constructivo de un edificio o construcción de pequeñas dimensiones y programa elemental. El diseño deberá ser totalmente industrializado: junta seca; proceso constructivo reversible; estandarización; modulación; seriación; crecimiento y adaptabilidad; facilidad de transporte y montaje. Su enunciado y condiciones de entrega se publicarán en la plataforma MOODLE.</li> </ul> <p>- Resumen de del libro: ÁBALOS, I.; HERREROS, P., Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea 1950-1990, ed. Nerea, Madrid 1992.</p>



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva Traballos tutelados	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.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva		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.	30
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 es condición imprescindible la presentación y la calificación de aprobado de las dos prácticas planteadas en la plataforma MOODLE, así como un resumen de del libro:  ÁBALOS, I.; HERREROS, P., Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea 1950-1990, ed. Nerea, Madrid 1992.	70
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. Birkhäuse, Basel 1999. HORDEN, R.; Light Tech: towards a light architecture, ed. Birkhäuse, 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. Birkhäuse, 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. Graiño, 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 drawings 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).



<b>Bibliografía complementaria</b>	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

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Proxectos IV/630011401  
Construción IV/630011403

### Materias que continúan o temario

Proxectos I/630011106  
Construción I/630011107  
Proxectos II/630011201  
Construción II/630011203  
Proxectos III/630011301  
Construción III/630011303  
Instalacións/630011306

### Observacións

(\*)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 dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías