

PROGRAMA Y BIBLIOGRAFÍA DETALLADA DEL CURSO

ARQUITECTURA, DISEÑO Y TECNOLOGIA (2021)

Mag. Arq. Diego Capandeguy (Docente Responsable)

Dr. Arq. Juan José Fontana

Mag. Arq. Carola Romay

Panelistas invitados

1_ OBJETIVOS GENERALES

Entre los objetivos fijados por el Diploma y la Maestría de Construcción de Obras de Arquitectura se encuentran dos objetivos que aplican a esta materia:

- a) Contribuir a una formación superior, que dispongan de las bases necesarias para la investigación tecnológica y puedan así profundizar en conocimiento teórico, actualizado y especializado, en el campo de la construcción de obras de arquitectura.
- b) Conformar los recursos humanos capaces de afrontar y resolver las necesidades que la sociedad demanda a esta área.

Asimismo, se plantea:

- e) Compartir criterios contemporáneos para la reflexión que aporten posibles modos de acción y respuestas tecnológicas hoy inciertas sobre la obra de arquitectura.
- f) Intensificar la articulación de los principales componentes de una obra de arquitectura en sus diversas fases.
- g) Propiciar el desarrollo de un capital cultural en relación con nuevos e innovadores diseños de estructura, uso de materiales, tecnologías ambientales y medios de abordaje tecnológicos en la arquitectura contemporánea.

2_ OBJETIVOS PARTICULARES

Entre los objetivos particulares de este curso de "Arquitectura, Diseño y Tecnología" del Diploma y la Maestría de Construcción de Obras de Arquitectura se encuentran los siguientes objetivos particulares:

- a) Conocer y profundizar en los principales fenómenos de la arquitectura contemporánea y reciente, reflexionando e interpelando sobre sus vínculos entre sus estrategias de proyecto, su organización material, tecnológica, la gestión de la producción, sus poéticas de la construcción (tectónica) y diversas cuestiones vinculadas a su uso.
- b) Indagar en las posibles articulaciones y trasvasamientos entre la arquitectura y otros campos del diseño en relación a la tecnología: sea el diseño industrial de diversos objetos y productos, el diseño de comunicación visual, el diseño de paisaje, en el actual escenario de la Cuarta Revolución Industrial, etc.

Ello se inscribe en un frecuente distanciamiento y abordaje sectorial o desdoblado de la arquitectura, en unos casos más focalizada en su proyectación "formal" o como "mecanismo",

en otros vinculados a la “trinchera” de la construcción con las cautividades, requerimientos y frecuentes prisas de la materialización. Ello es paralelo a las nuevas prácticas especializadas y articulaciones producidas en los modos productivos, en ocasiones híbridos, de la arquitectura reciente y de otras campos del diseño, con un notable potencial abierto.

3_ CONTENIDOS ESENCIALES

El pensamiento arquitectónico. Poética de la construcción y la estructura en la Arquitectura. Tectónica. Teoría y práctica tectónica en forma, estructura, materiales, detalles, tecnologías ambientales, instalaciones y tecnologías emergentes. Presentación, estudio, debate /discusión /evaluación de casos. Diversas categorías recientes. Diseño tectónico, diseño paramétrico, diseño y fabricación digital, diseño sustentable, etc.

4_ CONTENIDOS OPERATIVOS

Comprenderá diversas exposiciones magistrales docentes apoyadas en una revisión de diversos aportes conceptuales y arquitectónicos recientes, y del propio grupo, y de algunas visitas de docentes invitados (sea en clase o asistiendo a sus obras), proyectistas y constructores, privilegiándose:

- a) Los vínculos entre arquitecturas de alta calidad y creatividad, sea por buenas prácticas y clivajes proyectuales - tecnológicos, sea por innovaciones tecnológicas, su rápida difusión y “naturalización” en las prácticas de la arquitectura.
- b) La consideración de su amplio espectro en la cadena productiva de la arquitectura, desde la ideación, la construcción, la rehabilitación y su gestión posterior.
- c) Miradas cruzadas de analista de evidencias empíricas, de registros críticos y de los especialistas sectoriales en la construcción y en su gestión.
- d) Las articulaciones entre nuevas tecnologías, dispositivos y materiales de creciente experimentación, articulados con su tectónica, y sus transversalidades en diversos campos del diseño.

5_ SECCIONES DEL CURSO

SECCIÓN I: INTRODUCCIÓN: “ARQUITECTURA, DISEÑO Y TECNOLOGÍA”

- 1.1. La proyectación como modo operativo. El “pensamiento proyectual”. Conceptos y prácticas materiales. Las especificidades disciplinares. El caso de la arquitectura y de la construcción.
- 1.2. De la tríada vitrubiana (venustas, firmitas y utilitas) a las permanentes articulaciones entre el diseño (entre ellos el proyecto arquitectónico); la tecnología aplicada inicialmente; el producto u obra resultante; el uso, la gestión y la temporalidad. De la “obsolescencia planificada” a la cultura del reuso. La dimensión tecnológica y los trasvasamientos de las fases anteriores.
- 1.3. Posicionamiento de la articulación “arquitectura-tecnología”. Principales estrategias de proyecto moderno y contemporáneo. Concepto general. Vínculos entre la estrategia proyectual y la dimensión tecnológica. Topes tecnológicos privilegiados. Un notable campo de articulación y profundización disciplinar:

- a) Estrategia de Proyecto Académica
- b) Estrategia de Proyecto de Volumetrías Simples
- c) Estrategia de Proyecto Tectónica - Estructural
- d) Estrategia de Proyecto académico poco canónico y con guiños románticos y populares.
- e) Estrategia de Proyecto Funcionalista
- f) Estrategia de Proyecto Expresionista / Informalista.
- g) Estrategia de Proyecto Infraestructural y de Soportes
- h) Estrategia de Proyecto Tipológica y de revisión teórica neohistoricista.
- i) Estrategia de Proyecto Collagista
- j) Estrategia de Proyecto Abstraccionista.
- k) Estrategia de Proyecto Paisajista - Fenomenológica.
- l) Estrategia de Proyecto de la Envolverte y de la subsidiariedad programática
- m) Estrategia de Proyecto Paramétrica
- n) Estrategia de Proyecto Termodinámica
- o) Estrategia de Proyecto Bioarquitectónica
- p) Estrategia de Proyecto de Narrativas fundantes extra disciplinarias
- q) Otras estrategias mixturadas.

Asuntos tecnológicos privilegiados. Acercamientos, envejecimientos y caducidades.

SECCIÓN II: CLAVES PRODUCTIVAS DE LA ARQUITECTURA Y OTROS CAMPOS DEL DISEÑO CONTEMPORÁNEOS

2.1. Presuntas prácticas y roles “tradicionales” del proyectista / constructor. Lógicas y permanencias contemporáneas.

2.2. Prácticas modernas. El momento técnico como instancia relevante. Nuevos materiales y procesos fordistas. Estandarización, repetición y adición. Las experimentaciones y logros modélicos. Arquitectos y estructuralistas racionalistas. De Paxton a Fuller y Banham. Logros y sueños modernos. Las fantasías tecnológicas modernas.

2.3. El posfordismo y el desdoblamiento de la cadena productiva. La automatización electrónica. Nuevos roles y complejidades en un mercado mundial más abierto de tecnologías y redes productivas. El creciente fluir de la técnica en la arquitectura. De la experimentación a la expansión y difusión del mercado internacional de tecnologías, instalaciones, materiales, gestión del proceso y de la calidad, y actores transversales.

2.4. La arquitectura y el diseño en la Cuarta Revolución Industrial. Las tecnologías de la información. Generalización, naturalización tecnológica y el advenimiento de experiencias innovadoras de Diseño Paramétrico y sus diversas generaciones. Diseño y fabricación digital, claves actuales y las pulsiones del par “arquitectura-tecnología”. “Disciplina material”: sobre la el orden y la “materialidad digital”. Las categorías de disrupción, de fabricación inteligente, procesos hegemónicos de tecnologías de la información, interconexión digital, velocidad

y flexibilidad adaptativa. Co-creación y procesos mestizos. Los cruces de diversos modos técnicos.

SECCIÓN III: ALGUNOS ASUNTOS SOBRE LA TECTÓNICA

3.1. Análisis de casos recientes.

Temas emergentes de diversos proyectos referenciales a nivel internacional. Las sensibilidades recientes y sus articulaciones con las poéticas de la construcción, su ideación, materialización y uso .

3.2. Algunos tópicos focales

- a) Estructuras de complejidad creciente. La explosión del “Sistema Domino” y la esfera de los pliegues. Envolventes como estructuras y como revestimientos. Ove Arup como firma estrella en el alto diseño tecnológico aplicado en la arquitectura.
- b) La exploración sobre *la materialidad* en la arquitectura contemporánea como clave recurrente, con su dimensión investigativa, tecnológica y estética. Componentes arquitectónicos y materialidades. ¿El trastocamiento de la materia? El partido expresivo de sus hechuras (bloques, revestimientos, tableros, etc.). El aluminio, sus múltiples usos y las carpinterías metálicas. El plástico y los polímeros sintéticos. Las telas. El nuevo uso de viejos materiales: hormigón armado, maderas y laminados, u otros materiales y componentes
- c) El registro termodinámico. La climatización y atmosferización. Los vaivenes entre la artificialización de alto consumo energético a las soluciones blandas de acondicionamiento natural.
- d) El proceso constructivo como tectónica. La reducción del gasto energético y el reusó de los elementos de obra. El disfrute del construir.
- e) Distanciamientos, agujeros críticos y preguntas abiertas en estos abordajes
- f) Otros tópicos.

SECCIÓN IV: INNOVACIÓN ESTRUCTURAL EN LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

4.1. Introducción. Innovación estructural y tectónica.

4.2. Innovaciones en las estructuras de barras

- a) Las estructuras espaciales: modelos geométricos. Linealidad y fractalidad.
- b) El traslado de los modelos espaciales a la arquitectura, a mediados del siglo XX.
- c) Las grandes estructuras de la década de 1960.
- d) Ejemplos recientes.

4.3. Innovaciones en las estructuras superficiales

- a) Superficies parabólicas e hiperbólicas autoorganizadas.
- b) Las cáscaras rígidas

- c) Las membranas flexibles y los métodos de *form finding*.
- d) Ejemplos recientes

4.4. Innovaciones en las estructuras aporticadas

- a) Las formas complejas ajustadas a las solicitaciones físicas.
- b) La industrialización de la construcción a mediados del siglo XX.
- c) Espacios servidos y espacios sirvientes: órdenes jerárquicos y coordinación espacial.
- d) Sistemas constructivos fractales.
- e) Las naves de planta libre.
- f) Ejemplos recientes

4.5. Síntesis. La eficacia y la optimización de las estructuras recientes.

SECCIÓN V: RETOS Y CAPITALES TECNOLÓGICOS DEL PATRIMONIO ACTIVADO

- 5.1. La dimensión tecnológica: ¿objeto o instrumento en la conservación del patrimonio construido?
- 5.2. Evolución conceptual y pragmática. Los “re” como activadores del patrimonio.
- 5.3. Innovación tecnológica en el diagnóstico, monitoreo. Nanotecnología e Innovación en la restauración.
- 5.4. Patrimonio en clave sostenible.

SECCIÓN VI: LA SOSTENIBILIDAD COMO CUESTIÓN EMERGENTE

En esta sección se pondrá foco en un asunto que ha ido expandiéndose en las últimas décadas, la presunta sostenibilidad en la arquitectura y otros campos del diseño. Comprenderá:

- 6.1 La sostenibilidad como categoría contemporánea. Su aplicación en arquitectura. La sostenibilidad con sus diversas funciones semánticas. El contexto de una nueva conciencia de la Era de la Escasez y de las afectaciones ambientales. La sostenibilidad como presencia omnipresente y escurridiza. Principales registros. Paradojas de las miradas frecuentemente sectoriales. De Ian McHarg y su *Diseño con la Naturaleza* al Informe Brundtland.
- 6.2. La sostenibilidad en diversos mapeos de la arquitectura del siglo XXI. De los registros culturales a los pragmáticos. La relatividad de las miradas críticas y proyectuales. Sobre sustentabilidad arquitectónica y otras categorías como las infraestructuras ambientales, las arquitecturas complejas, *High Tech* y *Low Cost*, Tectónica Termodinámica, creaciones *ecofriendly* o de alta amigabilidad ambiental, Evaluaciones Ambientales, etc. De la baja huella ecológica al reuso. Bioarquitecturas de alta sostenibilidad.
- 6.3. Procesos ecológicos, procesos termodinámicos e infraestructuras arquitectónicas. La Tectónica Termodinámica Arquitectónica de Ábalos. Procesos ecológicos, procesos

termodinámicos e infraestructuras arquitectónicas. Tectónica de una sensibilidad emergente, incipiente y experimental. ¿Tectónica de las instalaciones? Hacia una nueva “belleza termodinámica” (Iñaki Ábalos).

SECCIÓN VII: NEXOS ENTRE DISEÑO Y TECNOLOGÍA ENTRE DIVERSOS CAMPOS PROYECTUALES

7.1. El diseño como campo de anticipación.

7.2. Las articulaciones “diseño-tecnología” en diversos campos: diseño arquitectónico, diseño industrial en diferentes campos, diseño de comunicación, diseño de paisaje, u otros. Parentescos y especificidades en los modos proyectuales.

7.3. Determinación o inspiración tecnológica.

7.4. ¿Transproyectualidad, transtecnología, transmateralidad?

CIERRE

Sobre la multidimensionalidad de la tecnología y la arquitectura en un tiempo de innovación y adaptación tecnológica. ▲

5_BIBLIOGRAFÍA DETALLADA

Bibliografía “redundante” a seleccionar, que nutre diversas miradas y asuntos sobre cada sección.

Sección I_PRESENTACIÓN

BALMOND, Cecil (2007). *Element*. New York: Prestel

COLOMINAS, Beatriz (2006). *La domesticidad en guerra*. Barcelona: Actar.

FERNÁNDEZ, Roberto (2013). *Inteligencia proyectual (Un manual de investigación en arquitectura)*. Buenos Aires: UAI – Teseo.

FERNÁNDEZ, Roberto (2017). *Ruina y artificio*. Buenos Aires: Pangea.

MOUSSAVI, Farshid y KUBO, Michael (2006). *La función del ornamento*. Barcelona: Actar.

Revista del Instituto de la Construcción (FADU - UDELAR), Textos de Tecnología, 2019, escritos varios.

Revista El Croquis, números y artículos varios.

Revista Tectónica, números y artículos varios.

Revista Materia, números y artículos varios

Revista PLOT, números y artículos varios

Sección II_CLAVES PRODUCTIVAS DE LA ARQUITECTURA RECIENTE

AA.VV (2016). «Material en (in):formación», *Revista Plot*, edición especial N° 6, p. 166/192.

CARBALLAL, Matías et al (2018). *Prefabricación y paisaje: hacia una transformación de significados*. Mvdeo.: CISC / FADU – UDELAR.

CASERO, Jorge y CÁMARA – MENOYO, Carlos (2015). “La arquitectura de la Seducción: Un análisis de las arquitecturas digitales”. Zaragoza: multicopiado.

GAMBINI, Jorge (2013). *Visiones de la técnica*. Mvdeo.: FARQ - UDELAR / MCV

GARCÍA – GERMÁN, Javier (ed.) (2010). *De lo mecánico a lo termodinámico (por una definición energética de la arquitectura y del territorio)*. Barcelona: Gili.

KRUEGER, Ted (2016). “Microecologies of the Built Environment”, en TERRANOVA, Charissa N. y TROMBLE, Meredith (ed) (2016). *The Routledge Companion to Biology in Art and Architecture*. New York: Routledge.

MEREDITH, AGU (ARUP) et. al (2008). *From Control To Design (Parametric Algorithmic Architecture)*. Barcelona: Actar (Textos seleccionados).

NAJLE, Ciro y FONT, Anna, (ed.) (2013), *Modos de Práctica*. Buenos Aires: Universidad Torcuato Di Tella.

ORTEGA, Lluís. (ed.) (2009). *La digitalización toma el mando*. Barcelona: Gili. (*Escritos seleccionados*)

REYES FABELA, Ana María y PEDROZA, René (2018). “Retos de la formación profesional del diseñador industrial en la Cuarta Revolución Industrial (4RI)”, *RIDE. Revista Iberoamericana. para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol.8 no.16 Guadalajara ene./jun. 2018.
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.330>

Sección III_ALGUNOS ASUNTOS SOBRE LA TECTÓNICA

ABALOS, Iñaki y SENTKIEWICZ, Teresa (2015). *Ensayos sobre Termodinámica, Arquitectura y Belleza: Ábalos+Sentkiewicz*. New York: Actar.

MOREIRA, María Fernanda (2020). *La arquitectura como proceso técnico-proyectual. Envoltentes en la obra pública uruguaya reciente*. Montevideo: inédito.

ZAERA POLO, Alejandro (2016). “Ya bien entrado el siglo XXI. ¿Las arquitecturas del Post-Capitalismo?”, *El Croquis* N° 187, p. 252/287.

Sección IV_INNOVACIÓN ESTRUCTURAL EN LA ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA

ARUP Group Ltd. (2013). *Design book: 50 design questions answered*. Ed. Wardour, Londres. ISBN: 978-0-9538239-4-9.

ARUP Group Ltd. (2016). *Total Design Over Time*. Ed. Wardour, Londres. ISBN: 978-095382396.

BALMOND, Cecil (1997). "New Structure and the Informal", en revista Architectural Design Vol. nº9/10, pp.88-96, VCH Publishers, Chichester, Inglaterra, septiembre / octubre 1997. ISSN:0003-8504.

BALMOND, Cecil y JANUZZI, Smith (2002). *Informal*, Editorial Prestel, Munich. ISBN: 3-7913-2400-4.

BALMOND, Cecil (2007). *Element*, Editorial Prestel, Berlín. ISBN: 978-37913-3778-4.

BALMOND, Cecil (2013). *Crossover*. Editorial Prestel, Berlín. ISBN: 3791345222.

FERNÁNDEZ-GALIANO, Luis (ed.) (1984). *Arquitectura, técnica y naturaleza en el ocaso de la modernidad*, Monografías de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid. ISBN: 84-7433-312-1.

FONTANA CABEZAS, Juan José (2015). *Sobre esqueletos de gigantes. (El paradigma de la complejidad en las estructuras arquitectónicas)*. Mvdeo.: Espacio Interdisciplinario. UDELAR.2q

JENCKS, Charles (1997) "Nonlinear Architecture. New science=New architecture?", en revista Architectural Design Vol.67 nº9/10, p.7, VCH Publishers, Chichester, Inglaterra, septiembre / octubre 1997. ISSN: 0003-8504.

JONES, Peter (2006). *Ove Arup. Masterbuilder of the twentieth century*. Yale University Press. ISBN: 978-0-300-11296-2.

MOUSSAVI, Farshid (2009). *The function of form*. Harvard University Graduate School of Design y Actar, Barcelona. ISBN: 978-84-96954-73-1.

OTTO, Frei y RASCH, Bodo (2006). *Finding Form. Towards an Architecture of the Minimal*, Axel Menges, Munich. Quinta edición. Versión original de Axel Menges, 1995. Traducción al inglés: Michael Robinson. ISBN: 3-930698-66-8.

RICE, Peter (1998). *Mémoires d'un ingénieur*, Editorial Le Moniteur, Paris, 1998. Versión original: An Engineer Imagines, Ellipsis London Limited, Londres, 1994. Traducción al francés: Luc Baboulet. ISBN: 2-281-19105-2.

SAINT, Andrew (2007). *Architect and Engineering: a study in Sibling Rivalry*. Yale University Press, New Haven. ISBN: 9780300124439.

TORROJA, Eduardo (1960). *Razón y ser de los tipos estructurales*, Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, CSIC, Madrid.

Sección V_RETOS Y CAPITALES TECNOLÓGICOS DEL PATRIMONIO ACTIVADO

AENOR. UNE-EN 15898 (2012). *Conservación de bienes culturales*. Principales términos generales y definiciones

Conferencia Internacional sobre conservación (2000). *Principios para la conservación y restauración del Patrimonio construido*. Cracovia.

GONZÁLEZ VARAS, Ignacio (1999). *Conservación de bienes culturales. Teoría, historia, principios y normas*. Madrid: Manuales Arte cátedra, 1ª edición.

GRACIANI GARCÍA, Amparo (2000). *Hacia el nacimiento de la Historia de la Construcción. Origen y devenir de una Ciencia*. Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Sevilla, 26-28 octubre 2000. Madrid: A. Graciani, S. Huerta, E. Rabasa, M. Tabales. I. Juan de Herrera, SEdHC, U. Sevilla, Junta Andalucía, COAAT Granada, CEHOPU.

HUERTA, Santiago (2009). *Historia de la Construcción: la fundación de una nueva disciplina*. Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Valencia 21 - 24 de octubre de 2009. Madrid: S. Huerta, R. Marín, R. Soler, A. Zaragozá, Instituto Juan de Herrera.

ICOMOS (2011). *Criterios de conservación del patrimonio arquitectónico del siglo xx, Documento de Madrid*. Madrid.

ICOMOS (2003). *Principios para el análisis, conservación y restauración de las estructuras del patrimonio arquitectónico*, Victoria Falls, Zimbabwe.

MONJO CARRIÓN, J. (2007). *La evolución de los sistemas constructivos en la edificación. Procedimientos para su Industrialización*. Informes de la Construcción. N° 499-500.

PÉREZ-SOMARRIBA, Felipe J. (1996). *Las innovaciones tecnológicas en la arquitectura*. Informes de la Construcción, N°446.

VILLANUEVA DOMÍNGUEZ L. de (2005). *Edades de la tecnología constructiva*. Informes de la Construcción, N° 498.

Sitios web de interés:

- www.augustechoisy2009.net (Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid)
- www.sedhc.es (Sociedad española de historia de la construcción)

Sección VI_LA SOSTENIBILIDAD

AA.VV. (2017). «R monográfico. Mayo Sustentable». Montevideo: FADU, UDELAR.

FERNÁNDEZ, Roberto (2010). *Ecología artificial (Construcción sustentable de proyectos urbano - arquitectónicos)*. Buenos Aires: Concentra.

JOURDA, Françoise – Helene (2013). *Pequeno manual do projeto sustentável*. San Pablo: GG.

LI, Linxue, SHEN, Xiaofei y QIAN, Ren (2015). "Typological Evolution of High-Rise Buildings in Terms of Thermodynamics and Energy Formation", CTBUH Research Paper.

MOSTAFAVI, Mohsen. y DOHERTY, Garteh (ed.) (2010). *Ecological Urbanism*. Harvard University Graduate School of Design. Larss Muller Publisher

Sección VII_NEXOS ENTRE DISEÑO Y TECNOLOGÍA ENTRE DIVERSOS CAMPOS PROYECTUALES

AA.VV. (2014). *Fundamentals (Catalogue. 14. Mostra Internazionale di Architettura)*. Venecia: La Biennale di Venecia.

AA.VV. (2019). *Usina de innovación colectiva*. Mvdeo: FADU - UDELAR.

THWAITES, Thomas (2011). *The Toaster Project: Or a Heroic Attempt to Build a Simple Electric Appliance from Scratch*. New York: Princeton Architectural Press. ▲