

## FACHADAS METABÓLICAS

*Diseño metabólico aplicado a arquitecturas existentes de Alicante*

### **Programa de curso**

PROYECTOS 3 (Grupo 2)

Grado en Fundamentos de la Arquitectura. Universidad de Alicante

Curso 2022-2023

Enrique Espinosa & Javier Peña

### **Información sobre el estudio**

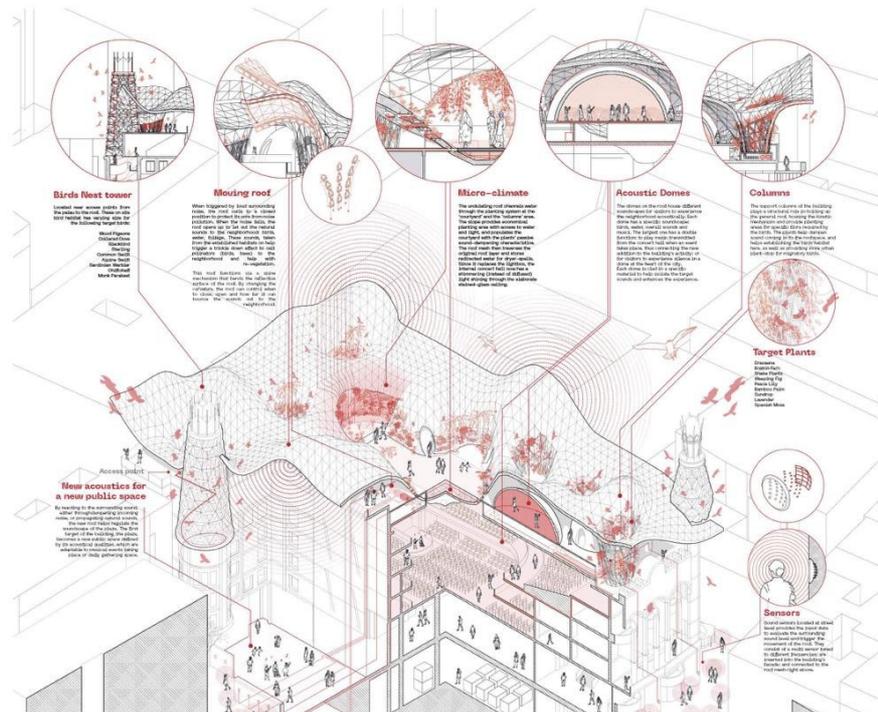
Metabolic Studio obliga a los estudiantes a pensar de forma diferente cuando se trata de diseño y arquitectura, y pretende repensar nuestro entorno construido y la noción de Arquitectura desde el punto de vista del ciudadano. Las ciudades modernas de hoy en día están muy desconectadas del suelo sobre el que se asientan, ampliando cada vez más esta disociación debido a los materiales que utilizamos para construirlas.

El estudio pretende proponer una aproximación radical a temas avanzados de arquitectura a través del hacking arquitectónico y los procesos metabólicos. Si entendemos la naturaleza como un sistema cerrado donde todo está interconectado y nunca se producen residuos, podemos identificar algunas de sus partes y constituyentes y replicarlos con tecnología, sistemas y procesos naturales.

Entenderemos el Metabolismo como el constante flujo y transformación entre materia y energía, forzándolo a suceder en nuestros diseños. En cierto modo, esos ciclos metabólicos forzados ayudarán a resolver y remediar algunos de los problemas a los que se enfrentan nuestras ciudades: como la contaminación, la mineralización y el calor extremo entre otros. Uno de los principales retos a los que se enfrentarán los estudiantes en el estudio será la instrumentalización de esos ciclos y cómo pueden tener una forma física y concreta.

Se trabajará en la transformación de la ciudad de Alicante, proponiendo nuevas arquitecturas e intervenciones de diseño adosadas a edificios de más de 50 años ya existentes. Se pedirá a los estudiantes que reformulen la ciudad en clave metabólica, partiendo de las moléculas para acabar transformando la ciudad.

Mediante la comprensión de las rutas metabólicas de la naturaleza, crearemos un conjunto de herramientas que nos permitirán transformar las fachadas de los edificios en máquinas naturales híbridas de alto rendimiento, teniendo en cuenta que el subproducto de ello deberá ser beneficioso para el medio ambiente.



Credits: Assembled Waves. Palau de la Musica Catalana

Ziyad Wassef Abdelkader Youssef Ahmed, Cecile Ngoc Suong Perdu, J. Levy Rodriguez, Nan Yin. Metabolic Studio 2020. IaaC.

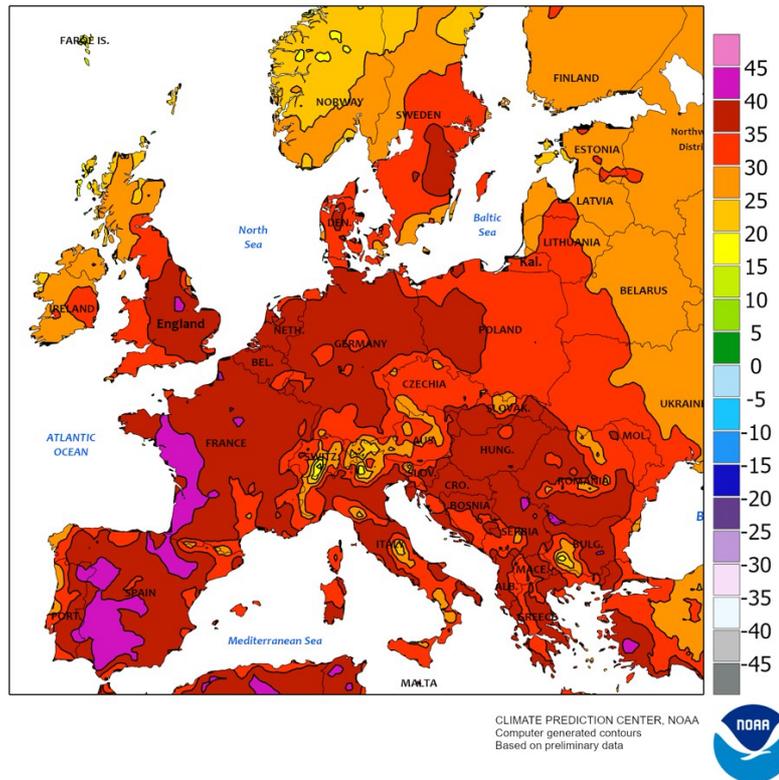
## Tema de trabajo

Nuestras ciudades y la forma en que están diseñadas para ser habitadas contribuyen en gran medida al cambio climático. Como revelan los datos de ONU-Hábitat, a pesar de ocupar sólo el 2% de la superficie terrestre, las ciudades son responsables de más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero. La producción de elementos de hormigón en todo el planeta representa por sí sola el 8%. Los materiales de arquitectura y construcción tal y como los entendemos serán cada vez más difíciles de encontrar, más caros de producir y más difíciles de utilizar. Los diseñadores actuales y futuros tienen que empezar a encontrar soluciones creativas en los ámbitos del reciclaje, el upcycling y las economías circulares.

El Metabolic Studio intenta cambiar algunas de las consideraciones clásicas de la Arquitectura y su materialidad, explorando conceptos como el tuning arquitectónico, el hacking, el refurbish y el retrofitting para lograr el objetivo de crear nueva diversidad y microcosmos dentro de ciudades bien establecidas. Uno de los retos del estudio es crear intervenciones arquitectónicas que añadan valor ecológico a los edificios existentes, recuperando algunos conceptos de sistemas pasivos de la arquitectura vernácula.

La ola de calor europea de 2022 ha demostrado que el clima se comportará de forma diferente a como solíamos predecir. El cambio climático es una realidad y no se puede negar que la actividad humana ha provocado el aumento de la temperatura del planeta, creando problemas en tierra y mar como el blanqueamiento de los corales y el aumento de las zonas desérticas. La mineralización extrema y la dependencia de sistemas activos para acondicionar los espacios interiores empeora el ambiente general y el calor en las ciudades. La falta de sistemas naturales y pasivos de control del clima en las calles creará con toda seguridad en el futuro unas condiciones de habitabilidad difíciles que los diseñadores tendrán que abordar más pronto que tarde.

EUROPE  
Extreme Maximum Temperature (C)  
July 17 - 23, 2022



## Introducción

Durante este curso se tratará de desarrollar un aprendizaje para la generación de nuevos dispositivos espaciales, reconociendo los procesos de creación / destrucción de energía y materia que transforma construcciones existentes.

También se trata de reconocer la relación a-escalar existente entre estos procesos metabólicos (anabólicos y catabólicos) con el cuerpo humano y la geografía.

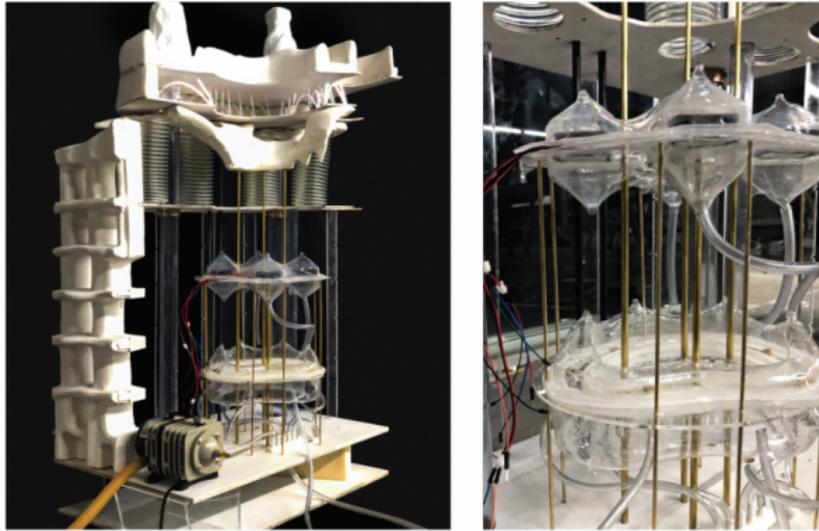
Para ello se plantea el calentamiento global como la problemática central del curso, intentando recobrar su pertinaz incidencia tanto en el clima como en las ciudades y territorios, a pesar de ser algo aceptado y aparentemente fuera de la “actualidad”.

Seleccionaremos diferentes fachadas de edificios existentes con más de 50 años de Alicante con problemáticas locales y territoriales sobre las trabajaremos, tuneándolas para transformarlas en unos dispositivos de intermediación climática con nuestra fisiología y nuestras actividades cotidianas. El trabajo comienza de forma analógica y manual pero paulatinamente se irá transformando en dispositivos espaciales híbridos cada vez más artificiales.

Con una dinámica similar a la de otros años a través de un sistema de prácticas continuo se irán adquiriendo un conjunto de habilidades instrumentales vinculadas a la fabricación digital y de prototipos, así como el conocimiento proyectual acerca de la construcción de microclimas y el potencial de transformación de nuestros entornos cercanos.

El curso se coordinará con una unidad docente externa: IaaC\_ Barcelona. Se realizará un viaje de investigación y presentación de los proyectos en Barcelona, además de

diferentes visitas a centros y edificios referenciales.



Credits: Smog Cathedral. Casa Milà (La Pedrera)

Robyn Houghton, Suyash Chandrakant Sawant, Roshin Anthoora Valappil. Metabolic Studio  
2019\_1aaC

## OBJETIVOS DEL CURSO

El curso se propone un doble conjunto de objetivos:

Objetivos curriculares:

Adquirir las destrezas necesarias para el diseño de transformaciones metabólicas de arquitecturas de mas de 50 años y las relaciones que estas establecen con la ciudad de Alicante en su contexto cercano.

Aportar herramientas para analizar los sistemas tecnológicos (especialmente los arquitectónicos y urbanísticos) entendidos como un ciclo de intercambio entre energía y materia.

Crear un marco pedagógico en el que los participantes puedan contribuir al desarrollo de estrategias para la intervención experimental en un modelo de multi-laboratorio nodal, con una especial atención al intercambio de conocimiento entre alumnos .

Objetivos del taller:

Este curso se desarrolla en dos etapas consecutivas en las que se propone:

La exploración de las capacidades de la arquitectura para contribuir las “sub-naturalezas” generados por diversos parámetros invisibles que afectan al sistema de redes infraestructurales de la ciudad de Alicante y su “visualización matemática”.

La experimentación con la arquitectura y sus elementos como una práctica arquitectónica que contribuya a mitigar los efectos del cambio climático mediante acciones en el ámbito de las fachadas arquitectónicas y su entorno urbano cercano.

## FASES DEL CURSO

El curso se organiza en 4 fases sucesivas. Cada una de ellas con objetivos propios y calificación independiente que, por adición, formarán la nota final. Es por tanto un curso pautado por el paso por fases especializadas. Todas ellas partirán de un aporte instrumental por parte de los profesores que será utilizado por los alumnos para el desarrollo de investigaciones específicas en entornos concretos:

### FASE 1

Evaluación: 15% del total

#### SOPORTE

(Duración: 3 semanas)

El primer ejercicio, que debe desarrollarse en tres semanas, consiste en la elaboración de una “fachada ampliada” del ámbito de trabajo. Se desarrollará en tres etapas:

Fase 1.1/ Elegir fachada +50

(Duración: 1 semana)

*Selección de Objetos de Estudio y Detección del fenómeno metabólico.*

Formato de entrega: Se entregará en un formato múltiple:

- Álbum de fotos y vídeos
- Documentos especializados. Estudios, planos, infraestructuras, catálogos monumentales, normativas...
- Fotografías históricas.
- Cartografía.
- Testimonios/entrevistas editadas
- Catalogación de todo el material.

Trabajo individual

RECURSOS: Blog personal /Portfolio

Método: Trabajo de campo, búsqueda en la web, material bibliográfico, filmografías, entrevistas (al menos una entrevista larga, más de media hora), etc.

Cada estudiante se centrará en un edificio y un fenómeno infraestructural y será necesario describir con precisión las tecnologías que intervienen.

Se acompañará de una justificación (escrita y dibujada) que dé cuenta de la idoneidad de la elección.

-----

Fase 1.2/ Catálogo de parámetros metabólicos específicos

(Duración: 1 semana)

*Registro de fenómenos metabólicos..*

Formato de entrega: Tablero virtual [Miro](#)

Trabajo individual

RECURSOS: Tablero Miro

Método: Se elaborará un tablero interactivo en el [panel virtual Miro](#) que incluya:

1/Compilación de fotografías, dibujos, material de la web, fragmentos de vídeo, noticias, material histórico, bibliografía, cartografía, etc. 2/Entrevistas en vídeo a los participantes en la red... 3/Referencias.

La segunda parte de esta fase se dedicará a elaborar un catálogo lo más inclusivo posible de los fenómenos metabólicos que están vinculados en la fachada de estudio.

En este trabajo se ensayará el uso de software específico con capacidad para cruzar información relacional con análisis de distribución y localización geográfica. Estas plataformas de trabajo permitirán la relación entre realidades heterogéneas en durabilidad y escala.

-----

Fase 1.3/ Desafíos, crisis, controversias.

(Duración: 1 semana)

*Descripción de Conflictos.*

Formato de entrega: Dibujo y gráficos.

Trabajo individual

RECURSOS: Archivo de proyectos / Bibliografía sobre Análisis de Controversias (Yaneva) / [Tablero Miro](#)

Método: Se elaborará un tablero interactivo en el panel virtual Miro que incluya toda la información anteriormente recogida debidamente clasificada y organizada para facilitar su consulta.

Se realizará documentación cartográfica extensa sobre las controversias, desafíos y crisis que afectan a la fachada afectada objeto de estudio.

Se prestará especial atención al papel que los sistemas tecnológicos juegan en dichas situaciones.

En esta fase se deberán describir las controversias más relevantes presentes en el metabolismo arquitectónico, tratando ya de anticipar las posibles tecnologías arquitectónicas y urbanas que puedan facilitar evoluciones deseables, promover nuevos ensamblajes y animar los desafíos futuros.

FASE 2

Evaluación: 15% del total

Diagrama, metabolismo y loops

Formato de entrega: 2 Planos A1

Trabajo individual

(Duración: 2 semanas)

RECURSOS: Dibujos y planos realizados en cursos precedentes sobre diseño metabólico.

Archivo de proyectos.

Método: En al menos 4 A1, se realizarán planos a escala e imágenes que describan el alcance y la puesta en carga del plan de preservaciones.

Propuestas posibles para transformar el ecosistema de la fachada. ¿Qué elementos arquitectónicos pueden impulsar un cambio o aprovechar la condición metabólica de la fachada para promover la innovación?

¿Cómo intervienen conceptos ACTS (arte, ciencia, tecnología y sociología) en el desarrollo de diseño metabólico? ¿En que fases de proyecto se incorporan como transferencia de conocimiento o son caminos paralelos?

Cada estudiante elaborará un diagrama de acciones, metabolismo y loops posibles. Un documento que avance nuevos escenarios para el sistema estudiado y protocolos para la gestión de la interacción orientada a la transformación.

El trabajo en esta fase tiene como objetivo el de proyectar un nuevo diagrama de acciones que contenga la riqueza de programas y dispositivos detectados y catalogados en las fases precedentes, revisados de manera que puedan ser relevantes para la actualidad y queden instalados en ella, incluso aunque todavía parezcan contradictorios o redundantes en esta fase de inicio.

Necesariamente se tendrá en cuenta que el diagrama propuesto solamente será válido si: 1. está diseñado para actuar en modo interesalar; 2. si es capaz de establecer nuevas relaciones entre entidades de diferentes categorías (energías, materias, humanos, animales, objetos, sensibilidades...); 3. si fortalece la idea de fachada como sistema inestable y múltiple.

Se especificarán parámetros que permitan el control, la cuantificación y la ecualización para orientar las evoluciones hacia una mayor posibilidad de éxito de los desafíos propuestos, como base para el desarrollo del diseño paramétrico de la siguiente fase.

-----

### FASE 3

Evaluación: 55% del total

Diseño, parametrización, sensorización y prototipado

Formato de entrega: Diseño. Mínimo: prototipo pixel y maqueta performativa (escala 1/50)

Trabajo individual

(Duración: 7 semanas)

RECURSOS: Fablab / Blog laaC\_ DWN\_ MAA1

Metodología: Dibujo arquitectónico, modelado paramétrico, fotografía y edición gráfica. La edición debe tener una calidad profesional para facilitar una publicación futura.

Se plantea una fase específica de diseño y prototipado detallado de aquellos sistemas tecnológicos que arbitran los nuevos escenarios relacionales. La crítica de dichos sistemas activará todo lo estudiado en las fases anteriores que permitirá detectar la adecuación de las soluciones y su competitividad frente a alternativas disponibles. Desarrollo de todos los estudios necesarios para evidenciar la fisicidad y la viabilidad de los sistemas planteados. Se procederá a la descripción técnica de todos los dispositivos ya anticipados en la fase precedente. Se evaluarán las diferentes posibilidades constructivas y materiales. Se prestará atención a los aspectos estructurales, a los sistemas técnicos y a las soluciones constructivas.

Todos los dispositivos necesarios para la ejecución del diagrama de intervención, metabolismo y loops deberán desarrollarse mediante las técnicas, herramientas e instrumental propios de las prácticas del diseño arquitectónico: planos, maquetas, diagramas, ensayos de escalado,

animaciones... Hasta llegar a la definición precisa de los artefactos arquitectónicos imprescindibles.

El diseño propuesto para el metabolismo de la fachada constará de un sistema de control con Arduino o Raspberry Pi, que actúe de manera performativa sobre los parámetros metabólicos específicos en el diseño propuesto.

---

#### FASE 4

Evaluación: 15% del total

Edición Final + Jury

(Duración: 2 semanas)

Formato de entrega: Cuaderno editado (formato libre) con todo el material producido durante el curso.

Trabajo individual

RECURSOS: Fablab / Blog IaaC\_DWN\_MAA1/ Bibliografía

Edición final y trabajo de artes finales de todo el material producido durante el curso.

Se dará formato a todo el trabajo realizado a lo largo del curso de manera que la entrega final constituya un documento de gran calidad gráfica que permita una lectura del contexto estudiado y que incluya descripciones y discursos demostrativos. En la última fase del curso se ensayarán diversas técnicas de persuasión y de comunicación oral mediante la presentación pública de los trabajos.

Se programará una entrega final y una sesión crítica con invitados.

#### FORMATOS

##### TALLER

El aula se entenderá como un taller de trabajo colectivo en el que se compartirán ideas y se trabajará de forma conjunta.

Inicialmente, en la fase de propuestas y rastreo de material de estudio, el trabajo será afrontado en grupo con el fin de evitar repeticiones y ofrecer un ámbito más abierto de la problemática planteada, aunque a medida que el curso avance se irá produciendo individualmente, pero manteniendo el clima de intercambio de información, presentaciones públicas, sesiones críticas y trabajo de edición colectiva.

##### ESPACIO DE TRABAJO

La dinámica del curso es la propia de un taller, fundamentalmente experimental y orientada a potenciar el aprendizaje en la interacción entre los miembros del grupo. La totalidad de la clase participará en una negociación colectiva. Para ello, además del trabajo de campo y la búsqueda de documentación, se utilizarán herramientas digitales de edición de hipertextos, gestión de contenidos y *mapping*.

Las narrativas de este documento no buscan el enciclopedismo, sino la adición de fragmentos y la descripción de los parentescos que los relacionan. El trabajo de cada alumno mantendrá una autonomía temática y narrativa al tiempo que quedará inserta en las narraciones colectivas.

Las clases se organizarán en formato reunión y taller de producción en el que el profesor hará de editor/corrector.

Los formatos finales para el material producido por cada alumno serán fijos.

#### MICROCONFERENCIAS

Semanalmente y por turno, los estudiantes deberán preparar una breve conferencia sobre unx arquitectx o estudio de arquitectura que le interesa especialmente y que deberán relacionar con su propio trabajo.

Esta breve conferencia tiene como objetivo acercar a los estudiantes a la arquitectura contemporánea y a relacionar sus ideas con las de otros creadores.

Además, cada dos viernes se realizará una conferencia por parte de ambos profesores o invitados, adscrita al ámbito de trabajo de cada etapa de desarrollo.

#### EVALUACIÓN

La nota final será una media de todas las notas obtenidas en las 4 entregas previstas en el primer cuatrimestre, ponderadas según el siguiente reparto:

Entrega 1, individual: 15%

Entrega 2, individual: 15%

Entrega 3, individual: 55%

Entrega 4, individual: 15%

#### Instrumentos y criterios de evaluación

La asignatura cuenta con un Sistema de Evaluación General y un Sistema de Evaluación Alternativa, para aquellos estudiantes que concurran en alguna de las circunstancias contempladas en el Reglamento de Adaptación Curricular. Ambos sistemas contemplan una Convocatoria Ordinaria y una Convocatoria Extraordinaria. Todo ello según el Reglamento para la Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad de Alicante, aprobado en Consejo de Gobierno de 27-11-2015

#### Sistema de Evaluación General

#### CONVOCATORIA ORDINARIA

Se propone la evaluación continua como método de evaluación para la convocatoria ordinaria. A lo largo del curso, se propondrán una serie de enunciados a resolver por cada estudiante. Cada enunciado deberá movilizar los objetivos formativos de esta guía docente de manera particular. A partir de los trabajos realizados por cada estudiante, el cumplimiento de los objetivos se evaluará periódicamente para medir su progreso, evaluaciones que se darán a conocer a los estudiantes a modo de orientación y guía.

La nota final consistirá en la media ponderada de cada una de las entregas parciales, según el calendario de entregas configurado a principio de curso.

Dadas las especiales características de esta materia no se contempla la realización de una prueba final extraordinaria y en su fecha propuesta en el calendario académico se establecerá la última entrega del curso.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se propone una prueba final consistente en la entrega conjunta de todos los enunciados resueltos por parte de cada estudiante, siempre que nos los hubiera realizado durante el curso. Para aquellos estudiantes que hubieran realizado las entregas, pero no hubieran obtenido el aprobado en la asignatura, el profesor explicitará aquellos objetivos formativos que no se han logrado y fijará los términos de una entrega complementaria orientada a valorar el logro de dichos objetivos.

Ambas entregas se realizarán en la fecha dispuesta en el calendario oficial para la Convocatoria Extraordinaria. La extensión, alcance y formatos de esta entrega serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

Dadas las especiales características de los criterios de evaluación nº1 y nº2, ponderados con un 20%, se les considera no recuperables.

### Sistema de Evaluación Alternativa

Para cada estudiante que concurra en este sistema de evaluación, se pactará una prueba adaptada a sus necesidades curriculares, según los plazos, procedimientos y requerimientos descritos en el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad de Alicante

### OBJETIVOS FORMATIVOS

A lo largo del curso, los estudiantes deberán, al menos en aproximaciones completivas, APRENDER A:

- 1/ Movilizar los afectos y recursos interpersonales en beneficio del conjunto del grupo, de la marcha del trabajo y de mi propia formación como arquitectx
- 2/ Participar en las distintas actividades colectivas propuestas desde el Área que innovan herramientas proyectuales
- 3/Articular los objetivos de aprendizaje propuestos por las asignaturas de proyectos arquitectónicos anteriores en los contenidos de la asignatura actual, desarrollando y consolidando un campo de intereses que se estructuran en el portfolio
- 4/ Consolidar un campo de intereses que anticipan la estructura de investigación del portfolio personal
- 5/Distinguir las distintas éticas y políticas subyacentes en los relatos del presente radical mediante la comprensión de sus formas, materiales y formatos asociados, e incorporarlas a los procesos arquitectónicos a un nivel muy avanzado
- 6/Abordar el proyecto arquitectónico desde su dimensión disidente, como un desestabilizante para alcanzar nuevos paradigmas en arquitectura, por ejemplo, de modernización a ecologización, aprendiendo de las formas de activismo cultural para que el alumno, a punto de finalizar sus estudios, se demuestre como agente transformador de la realidad
- 7/Distinguir, valorar y practicar prácticas que revisan y/o superan el Movimiento Moderno, especialmente, el concepto posthumanista de culturaturaleza que relaciona humanos y no-humanos, desarrollando metodologías de diseño desde la exploración creativa de sus nuevos formatos y propuestas y con aproximaciones sucesivas

8/Mostrar los valores e intereses del proyecto en los distintos formatos, concretando los procesos de construcción del entorno con calidad tanto en las presentaciones orales y/o performativas, como en los medios gráficos y/o audiovisuales, a un nivel muy avanzado y en múltiples dimensiones que superen las simplificaciones

9/Incorporar y desarrollar ámbitos de trabajo heterogéneos en el desarrollo de los sistemas y materiales, la estética, el programa o la experiencia (acción arquitectónica), a un nivel muy avanzado

10/Practicar metodologías de investigación y diseño más inclusivas, basadas en la diversidad cultural y radicalmente democráticas, como las prácticas ecologizantes, la construcción participante de la antropología del diseño, etc.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Chakrabarty, Dipesh. «The Climate of History: Four Theses». *Critical Inquiry* 35, n.º 2 (2009): 197-222. <https://doi.org/10.1086/596640>.

Danowski, Deborah, y Eduardo Viveiros De Castro. *¿Hay mundo por venir?* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra, 2019.

Farthing, Stephen, y Ed Webb-Ingall. *Derek Jarman's Sketchbooks*, s. f.

Latour, Bruno. *Dónde aterrizar: cómo orientarse en política*. Taurus, 2019.

Marres, Noortje. *Devising affectedness: Eco-homes and the making of material publics*. Vol. 1, 101d. C.

Marres, Noortje, y Javier Lezaun. «Materials and devices of the public: an introduction». *Economy and Society* 40, n.º 4 (1 de noviembre de 2011): 489-509. <https://doi.org/10.1080/03085147.2011.602293>.

Stengers, Isabelle. *En tiempos de catástrofes: Cómo resistir a la barbarie que viene: 2013*. Traducido por Víctor Goldstein. Barcelona: Ned Ediciones, 2017.

Tsing, Anna Lowenhaupt, Nils Bubandt, y Elaine Gan. *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts and Monsters of the Anthropocene*, s. f.

Turpin, Etienne. *Architecture in the Anthropocene: Encounters Among Design, Deep Time, Science and Philosophy*. London: anexact, 2013.

Yaneva, Albena, y Alejandro Zaera-Polo. *What Is Cosmopolitical Design? Design, Nature and the Built Environment*. Revised edition edition. Burlington, VT: Routledge, 2016. Initial References / Bibliography

### **Dibujos**

- [https://www.archdaily.com/908188/the-best-drawings-of-2018?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/908188/the-best-drawings-of-2018?ad_medium=gallery)

- <https://www.archdaily.com/878262/the-80-best-architecture-drawings-of-2017-so-far>

- <https://archdialog.com/>

- <https://www.un.org/en/climatechange/cities-pollution.shtml>

### **Crisis climática**

McHarg, Ian L. *Design with Nature*. John Wiley & Sons, 2005.

Lynas, Mark. *Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet*. National Geographic, 2008.

“The Age of Sustainable Development.” Columbia University Press,

[cup.columbia.edu/extras/supplement/sachs-9780231173148](http://cup.columbia.edu/extras/supplement/sachs-9780231173148).

Pezzullo, Carmen. “Toxic Tourism: Rhetoric of Pollution, Travel, and Environmental Justice”

### **Media**

*Climate Change: The Facts*. BBC One (2019). David Attenborough

*An Inconvenient Truth* (2006). Davis Guggenheim

*An Inconvenient Sequel: Truth to Power* (2017). Bonni Cohen, Jon Shenk

*Chasing Ice* (2012). Jeff Orlowski