

La importancia del pensamiento computacional en el proyecto de arquitectura

Apuntes sobre el rol del Centro de Integración Digital en la enseñanza

FERNANDO GARCÍA AMEN
JUAN P. PORTILLO
GABRIELA BARBER

El Centro de Integración Digital se define como un ámbito académico que interrelaciona institutos, carreras y proyectos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Apunta al desarrollo de las actividades universitarias de investigación, enseñanza y extensión a través de la inclusión del pensamiento computacional y la utilización de tecnologías digitales para el diseño.

La enseñanza de lo proyectual en arquitectura ha evolucionado drásticamente en las últimas décadas, impulsada por la incorporación de herramientas digitales y tecnologías emergentes que han redefinido el proceso creativo y proyectual. En este contexto, el Centro de Integración Digital (CID) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República se ha consolidado como un espacio clave para integrar lo digital en la formación de los arquitectos. A través de una serie de acciones abiertas, sumadas a una oferta de cursos sobre la temática de lo digital, el CID no solo amplía las competencias técnicas de los estudiantes, sino que fomenta una reflexión crítica sobre el impacto y las posibilidades de la digitalización en las disciplinas proyectuales.

La convergencia físico-digital en la arquitectura

La arquitectura contemporánea ha sido testigo de un fenómeno conocido como *convergencia físico-digital*, que se refiere a la integración de tecnologías digitales en todas las etapas del proceso arquitectónico, desde la concepción inicial hasta la materialización final de los proyectos. Esta convergencia permite a los arquitectos trabajar en un entorno en el que los límites entre lo físico y lo virtual son cada vez más difusos y se abren nuevas posibilidades para la creación, simulación y fabricación de mundos.

En este sentido, la digitalización ha impulsado cambios profundos en la forma de enseñar arquitectura, exigiendo una educación que no solo forme a los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas, sino que también los prepare para repensar el rol del arquitecto en un mundo cada vez más complejo y dinámico.

El CID como catalizador de la innovación digital

El CID ha sido pionero en abordar esta transformación digital en la enseñanza de la arquitectura ofreciendo una serie de cursos que exploran diferentes aspectos de la tecnología aplicada al diseño. Estos cursos no solo enseñan el uso de herramientas específicas, sino que buscan generar un debate crítico sobre las implicancias y potencialidades de estas tecnologías en el campo proyectual.

Entre los cursos destacados del CID, se encuentran cuatro opciones que abordan la digitalización desde diferentes perspectivas.

MATERIALIDADES DIGITALES (MAD)

<https://cid.edu.uy/project/materialidades-digitales/>

Este curso se centra en el diseño paramétrico y la fabricación digital y permite a los estudiantes explorar cómo los algoritmos pueden generar formas complejas inspiradas en la naturaleza. Utilizando herramientas como Dynamo y Grasshopper, los estudiantes aprenden a desarrollar modelos que no solo son visualmente atractivos, sino que también son funcionales y reproducibles mediante tecnologías de fabricación aditiva como la impresión 3D. La reflexión crítica sobre el proceso de diseño y la materialización digital es clave en este curso y promueve una comprensión profunda de las relaciones entre lo virtual y lo físico.

PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL DIGITAL (PAD)

<https://cid.edu.uy/project/pad-produccion-audiovisual-digital/>

Enfocado en las interacciones entre los ámbitos analógico y digital, este curso explora cómo la producción audiovisual puede ser una herramienta de comunicación poderosa en el diseño arquitectónico. Mediante la narrativa cinematográfica y la animación digital, los estudiantes desarrollan proyectos que integran el producto digital con el entorno físico, creando una experiencia de simulación e interacción con la realidad que enriquece el proceso proyectual.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL DISEÑO (IAAD)

<https://cid.edu.uy/project/iaad-inteligencia-artificial-aplicada-al-diseno/>

La inteligencia artificial (IA) está revolucionando todas las esferas de la vida humana y esto incluye, por supuesto, la arquitectura. Este curso explora las aplicaciones de la IA en la producción gráfica y espacial y enseña a los estudiantes

a utilizar herramientas como MidJourney, DALL-E y StableDiffusion. Además, fomenta la reflexión crítica sobre el futuro del diseño en un mundo donde la IA tiene un papel cada vez más preponderante. La intersección entre ciencia, literatura y cine en la génesis de la IA es otro tema fundamental abordado en este curso.

FOTOGRAMETRÍA DE RANGO CERCANO APLICADA A LA ARQUITECTURA (FRAC/ARQ)

<https://cid.edu.uy/project/frac-fotogrametria-de-rango-cercano-para-la-arquitectura/>

Este curso aborda la utilización de tecnologías avanzadas para el registro digital de la arquitectura mediante la fotogrametría. Los estudiantes aprenden a utilizar drones, software de procesamiento de imágenes y plataformas interactivas para capturar y analizar datos espaciales, creando modelos 3D precisos de edificaciones y sitios patrimoniales. Este tipo de conocimiento es esencial para la conservación digital y la restauración arquitectónica y permite nuevas formas de interacción con el patrimonio.

La importancia de la digitalización en la educación arquitectónica

La inclusión de lo digital en la enseñanza de la arquitectura no solo es una respuesta a las demandas del mercado, sino una necesidad para que los futuros arquitectos puedan enfrentar los desafíos del presente y de los futuros cercanos. La capacidad de manejar herramientas digitales, como el modelado paramétrico, la inteligencia artificial y la fotogrametría, permite a los estudiantes no solo ser más competitivos, sino también más creativos y conscientes de las posibilidades que ofrecen estas tecnologías. Además, la digitalización fomenta un cambio en la manera de pensar el diseño. Ya no se trata solo de concebir un edificio o un objeto, sino de entender el proceso como una serie de iteraciones y variaciones que pueden adaptarse a diferentes contextos y necesidades. La posibilidad de simular, analizar y materializar modelos en un entorno digital permite a los arquitectos experimentar con ideas más audaces y complejas y, de esta manera, reducir el riesgo y los costos asociados a los métodos convencionales del diseño. En este contexto, el CID se posiciona como un actor clave en la transformación de la enseñanza de la arquitectura al proporcionar a los estudiantes las herramientas y el conocimiento necesarios para abordar los desafíos de un entorno cada vez más digitalizado. A través de su oferta formativa, el CID fomenta una educación que no solo es técnica, sino también crítica y reflexiva y que prepara a los futuros arquitectos para un mundo donde la convergencia físico-digital será la nueva norma. En tal sentido, la enseñanza de lo digital en la arquitectura no es solo una ventaja competitiva, sino una necesidad fundamental para formar profesionales que puedan liderar el cambio en un espectro de futuros inciertos pero llenos de posibilidades y potencialidad creativa.