

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

Curso de Formación Docente en Diseño y Fabricación Digital para la educación

En el marco del proyecto de cooperación internacional *"Fabricación digital como factor de desarrollo territorial"* realizado entre ANEP-UTU (Uruguay) y FADA-UNA (Paraguay) y financiado por la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI), se convoca a docentes de ambas instituciones a inscribirse al curso de *Formación Docente en Diseño y Fabricación Digital para la educación*. El curso cuenta con 4 módulos. El primer módulo se dictará en 2021 de mayo a julio a lo largo de 10 semanas con una carga horaria de 15 hr sincrónicas y 20 hr asincrónicas.

Organizadores:

Uruguay

- Departamento de Innovación y Diseño - Programa Planeamiento Educativo (ANEP - DGETP)
- Inspección Técnica - Referente de Diseño (ANEP - DGETP)
- Polo Educativo Tecnológico del Cerro - PETC (ANEP - DGETP)
- Departamento Unidad de Alfabetización Laboral - Programa Planeamiento Educativo (ANEP - DGETP)

Paraguay

- Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte (FADA - UNA)
- Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación (CIDi)
- Fab Lab Universitario CIDi
- Carrera de Diseño Industrial

Destinatarios:

DGETP-UTU: Orientado a docentes de áreas de Taller de la DGETP- UTU preferentemente con proyecto de egreso a cargo, a la hora de la convocatoria. No es necesario conocimiento o experiencia en el uso de tecnologías asociadas a entornos de FabLab.

FADA-UNA: Orientado especialmente a profesores de áreas de la FADA que actúan en las carreras de arquitectura, diseño, artes visuales o de otras carreras de la Universidad Nacional de Asunción relacionadas con tecnologías digitales tales como electrónica, mecatrónica o similares. Abierto a

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

postulaciones de otras áreas en las cuales se exprese clara e inspiradoramente cómo se concilian su formación previa y su interés en la formación permanente. No es necesario conocimiento o experiencia en el uso de tecnologías asociadas a entornos de FabLab.

Objetivo general:

Fortalecer las capacidades docentes de instituciones educativas asentadas en áreas en situación de vulnerabilidad de Paraguay y Uruguay, por medio de la formación en fabricación digital y metodologías de diseño.

Objetivos específicos:

1. Implementar un programa de actualización en herramientas digitales y proyectuales con aplicación en el ámbito educativo.
2. Fomentar el intercambio de experiencias y conocimientos en diseño y fabricación digital entre participantes del programa de formación permanente, para la solución de problemáticas territoriales de los nodos Uruguay y Paraguay.
3. Difundir en las comunidades educativas de UTU y FADA /UNA las metodologías de trabajo y las tecnologías de un laboratorio de fabricación digital, así como las herramientas y metodologías proyectuales de pensamiento de diseño.

Contenidos de los módulos:

MÓDULO 1

Fundamentos conceptuales vinculados a la fabricación digital, pensamiento proyectual, aprendizaje basado en proyectos.

Ejes conceptuales

1. Introducción al proceso proyectual, metodología y conceptos generales. Presentación de distintos modelos. Fases “conocer y explorar”, “problematizar” y “crear y probar”.
2. Oportunidades del pensamiento proyectual y la fabricación digital en la práctica y la innovación educativa.
3. Introducción a la estructura (gestión) de proyecto(s) y el abordaje de territorio y su relevancia para el desarrollo de proyectos educativos.

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

4. Introducción a la Fabricación Digital y procesos de fabricación. Evaluación de ventajas y desventajas con respecto a métodos de fabricación tradicional.

MÓDULO 2

Fase proyectual: conocer y explorar. Equipamiento de fabricación digital y Fab Labs

Ejes conceptuales

1. Conceptualización del proceso proyectual en el marco de la metodología de diseño. Abordaje de la fase “conocer y explorar”.
2. Modelado 2D y 3D y fabricación digital. Criterios de generación de modelos para la aplicación de procesos de impresión (fabricación aditiva), ruteado 3D o armado por secciones ruteadas en 2D. (fabricación sustractiva).
3. Vinculación de las herramientas de fabricación digital y las metodologías de diseño de la fase “conocer y explorar”, para el abordaje de problemáticas del territorio en el cual está inmersa la comunidad educativa.

MÓDULO 3

Fase proyectual: problematizar. Métodos sustractivos , mecanizado plano y 3D

Ejes Conceptuales

1. Conceptualización del proceso proyectual en el marco de la metodología de diseño. Abordaje de la fase de “problematizar”, herramientas y recursos para el abordaje de esta fase.
2. Introducción al corte y grabado láser y al ruteado CNC. Usos y posibilidades productivas según materiales y herramientas. Parámetros. Manejo del software CAM y post-procesador de ruteado CNC.
3. Introducción al corte por chorro de agua, manejo y edición de archivos de intercambio. Usos y posibilidades productivas según materiales y herramientas. Parámetros. Manejo del software CAM y post-procesador para corte por chorro de agua.
4. Introducción al corte por plasma CNC y corte láser , manejo y edición de archivos de intercambio. Usos y posibilidades productivas según materiales y herramientas. Parámetros. Manejo del software CAM y post-procesador para corte por plasma CNC y corte láser.

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

5. Vinculación de las herramientas de fabricación digital y las metodologías de diseño de la fase “problematizar”, para el abordaje de problemáticas del territorio en el cual está inmersa la comunidad educativa.

MÓDULO 4

Fase proyectual: Crear y probar. Métodos Aditivos / Impresión 3D

Ejes conceptuales

1. Conceptualización del proceso proyectual en el marco de la metodología de diseño. Abordaje de la fase “crear y probar”.
2. Posibilidades de la impresión 3D por Fused Deposition Modeling (FDM), Direct Light processing (DLP). Introducción a la automatización de productos impresos en 3D.
3. Entorno integral del proceso de fabricación digital. Profundización en conceptos aplicados a la fabricación digital aprendidos. Materiales de impresión, configuraciones, propiedades físicas, mecánicas y aplicaciones.
4. Laminado y generación de código de impresión de archivos para impresión 3D por FDM y DLP (CURA, Ideamaker, Voxelizer, Photocentric Studio, otros).
5. Vinculación de las herramientas de fabricación digital y las metodologías de diseño de la fase “crear y probar”, para el abordaje de problemáticas del territorio en el cual está inmersa la comunidad educativa.

Metodología:

Esta propuesta de actualización docente se configura en el modelo de “educación distribuida”¹ aplicado en los cursos de formación FabAcademy² alrededor del mundo. En este tipo de propuestas, los docentes cursantes trabajan en grupos locales (Uruguay y Paraguay) con pares, tutores en encuentros de aprendizaje asincrónico y sincrónico con periodicidad semanal; con horarios y modalidad a definir. El contenido virtual se aloja en una plataforma digital, Campus Virtual UTU Uruguay, desde donde se proporcionan los contenidos a través de objetos de

¹ La noción de educación distribuida se basa a su vez en el concepto de “Trabajo distribuido” (Distributed work), acuñado por Matt Mullenweg, fundador de wordpress.

<https://ma.tt/tag/distributed-work/>

<https://distributed.blog/2019/05/13/wordpress-showed-me-the-power-of-distributed-work/>

² <https://fabacademy.org/about/course.html#distributed-education>

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

aprendizaje para el desarrollo de clases interactivas, tanto para cursillistas de Paraguay y Uruguay. El contenido presencial se desarrolla en cada laboratorio de fabricación digital, que es apoyado y supervisado por tutores de cada nodo; estos espacios físicos se establecen en los FabLabs de Cerro (Uruguay) y Universitario CIDI (Paraguay).

Este modelo de aprendizaje distribuido, permite potenciar las ideas y acelerar los procesos de innovación, así como facilita que las dinámicas de acumulación y diseminación de conocimiento sean más rápidas.

El plan de formación pretende instalar conocimientos y activar procesos creativos, individuales y grupales, mediante un abordaje creativo para la resolución de problemas, aplicando las etapas del ciclo del pensamiento proyectual orientado a procesos de aprendizaje. Como soporte de esta formación se propone el aprendizaje de las tecnologías que componen el ecosistema de la fabricación digital.

Está organizado en cuatro módulos que avanzan en complejidad proyectual y técnica-tecnológica, por tipo de equipo o modo de fabricación. Cada módulo se compone con las etapas asociadas al proceso de pensamiento proyectual: Conocer y explorar - Problematicar - Crear y Probar que se describen a continuación:

1. Conocer y explorar, analizar y problematizar actividades de su entorno para la identificación de necesidades locales. Relevar, recopilar y registrar la información recopilada. Familiarizarse con los software de Diseño, y las herramientas y materiales disponibles en tu laboratorio y contexto.
2. Problematicar, reflexionar sobre posibilidades de acción, identificar oportunidades de intervención y reflexionar sobre la pertinencia de las acciones. Identificar las posibilidades tecnológicas a través de la experimentación de las diferentes tecnologías.
3. Crear y probar, generar alternativas para la solución de la problemática definida, seleccionar y ponderar. Desarrollar la idea seleccionada y validar con un usuarios. Utilizar las herramientas tecnológicas para el desarrollo de los procesos creativos y de validación.

Durante la formación, el proceso de pensamiento creativo es constante y busca desarrollar la habilidad de integrarlo a experiencias pedagógicas de aprendizaje en aula. Se propone asociar tecnologías de fabricación digital a la realidad local, por medio de ejercicios que vinculen la

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

escuela/academia con su comunidad y proponer ideas con las que se pueda superar carencias o afrontar un problema.

Esto se logra a través de preguntas disparadoras para la práctica de la experimentación creativa, de manera de acercarse y/o profundizar de forma vivencial las metodologías de diseño, los conceptos de fabricación digital y su aplicación en la comunidad en el marco de un proyecto.

En este contexto, el curso brindará a los docentes la noción de que la creatividad no ocurre a pesar de las carencias materiales típicas de nuestros contextos, sino que, inherentemente, la creatividad es una manera de reaccionar a estas limitaciones de manera superadora.

La formación plantea un trabajo final obligatorio para los cursillistas, que busca la integración de los contenidos del curso (proyectuales y técnicos) en una propuesta de aula para implementar en sus grupos a cargo como docentes.

La implementación de un proyecto educativo que relacione las dimensiones proyectuales y de fabricación digital con la comunidad, redundará en la difusión y diseminación de estas dimensiones entre colegas docentes de nivel secundario, estudiantes, y por extensión, en la comunidad.

Formas de evaluación:

Para la evaluación del aprendizaje, se propone reconocer errores frecuentes, medidas correctivas, principios de mantenimiento y aplicar la iteración, como aspecto indispensable de todo proceso de aprendizaje y creativo, que instala la cultura y hábito de la evaluación, la autoevaluación y coevaluación para incorporar mejoras al propio proceso. En primer momento, este concepto se aplica a partir de la implementación inicial de un módulo piloto, ya que esto permite una construcción progresiva de capacidades en los facilitadores, crear contenido, correr riesgos razonables sin costo pedagógico, metodológico y didáctico, de cara a la construcción final de la capacitación; así también, para el abordaje de soluciones a problemas complejos.

Categorías:

- Participación en actividades sincrónicas y asincrónicas: Foro, Chat
- Bitácora/Diario/Portafolio de aprendizaje/Tareas
- Trabajo final

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

Instrumentos para la evaluación:

En cada una de las categorías de calificación, se observarán diversos indicadores de logro, sean éstos de nivel cognitivo, de comprensión, aplicación, análisis, evaluación y creación; y para su medición se utilizarán instrumentos como guías de calificación, rúbricas o escalas, que estarán detallados en las guías de actividad de cada módulo.

Requisitos para la acreditación:

1. Participación de un mínimo del 60% del total de actividades del curso
2. Presentación de la Bitácora/diario/portafolio de aprendizaje/tareas
3. Presentación del Trabajo Final (incluye plan de ejecución de una premisa de trabajo proyectual comunitario)

Bibliografía básica:

Docentes del curso

D.I. Alejandra Martínez Motta - Responsable del Proyecto

Coordinadora del Espacio de Innovación y Diseño

Magíster en Políticas Públicas. Especialización en Formulación y Planificación de Políticas Educativas por UNESCO. Licenciada en Diseño Industrial.

Coordinadora del Departamento de Innovación y Diseño de la Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP - UTU). En este rol responsable de la planificación estratégica del departamento y el desarrollo de proyectos educativos, de investigación y cooperación internacional. Integrante del Consejo Sectorial de Diseño del Ministerio de Industria y Energía, de la Mesa de Institutos de la Cámara de Diseño de Uruguay, de la Red de Políticas Públicas y Diseño y de la Red Académica DISUR.

Profesora Adjunta (Grado 3) de la Universidad de la República, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo, Escuela Universitaria Centro de Diseño, en la Cátedra de Tecnología.

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

D.I. Ana Olivet Varela - Equipo técnico

Espacio de Innovación y Diseño

Uruguaya, Diseñadora Industrial (Escuela Universitaria Centro de Diseño EUCD/FADU/UDELAR). Desde 2016 integrante del Equipo Técnico de Innovación y Diseño (dID) de Planeamiento Educativo CETP-UTU. En 2018 fue responsable, en el marco de una comisión de trabajo, de la formulación e implementación del Bachillerato de Diseño del CETP-UTU (EMT Diseño), en 2019 cumple funciones de su coordinación académica y en 2020 participa de la comisión de seguimiento del curso. Participa en proyectos de cooperación interinstitucional del dID (nacionales e internacionales). Mentora en Global Goals Jam México 2019. Jurado de Ideas+ 2019 y 2020. Especializada en Juego y Educación con experiencia docente en educación no formal y experiencia profesional para el Ministerio de Educación y Cultura y EUCD en diseño de Equipamiento Lúdico inclusivos en espacios públicos. Experiencia profesional específica en proyectos dirigidos a infancia y juventud inclusivos con perspectiva de género.

D.I. Betiana Cuadra - Referente de Diseño

Inspección Docente

Diseñadora Industrial recibida con tesis en diseño colaborativo para primera infancia (aprobado con honores) en la EUCD - FADU donde se desempeñó como docente entre 2009 y 2016. Ejerció como diseñadora prestigiosos estudios nacionales y de forma independiente. Actualmente se encuentra cursando la Maestría en Derechos de Infancia y Políticas Públicas en la Facultad de Psicología Udelar.

Se desempeña en CETP UTU como Referente de Diseño en Inspección Docente donde coordina acciones de todos los cursos de Diseño a nivel nacional. Además ejerce como docente e investigadora en Fadu Udelar desde 2014 en las áreas Proyectual y Sociocultural de la LDCV. Trabajó también en equipos multidisciplinares dentro de FADU en proyectos coordinados con UTU.

En su actividad privada es socia y recientemente miembro de la Comisión Directiva de la Cámara de Diseño de Uruguay. Dirige BET Comunicación Visual, estudio dedicado al diseño de Producto y de Comunicación Visual haciendo consultorías a empresas del medio local.

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

Ms. Arq. Juan Carlos Cristaldo - Responsable de proyecto

Coordinador y Co-fundador, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación - FabLab Universitario CIDI

Juanca Cristaldo es Director de Investigación en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Nacional de Asunción (FADA UNA), donde además es coordinador y cofundador del CIDI, el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación. En el CIDI FADA, Juanca lidera proyectos de investigación relacionados con el desarrollo urbano y territorial, el diseño paramétrico y la fabricación digital. Adicionalmente, Juanca es co-fundador de Exponencial, la empresa de Diseño, Arquitectura y Urbanismo, que lidera junto con su esposa, la arquitecta Lorena Silvero.

Su formación académica se desarrolló en el Colegio Técnico Nacional de Asunción, la Universidad Nacional de Asunción, la Universidad de Lanús, la Universidad Politécnica de Catalunya y el Harvard Graduate School of Design, donde recibió el título de Máster en Diseño Urbano en el año 2013. Juanca ha coordinado proyectos para el Ministerio Paraguayo de Vivienda y Urbanismo, el BID LAB, el BID y Cities Alliance, entre otros. Juanca ha sido galardonado con la beca Fulbright y la beca de la Fundación Carolina, entre otras distinciones en su campo. Ha realizado presentaciones y ponencias en numerosas universidades, incluyendo a instituciones como Oxford y el Harvard GSD, y es parte regular del plantel docente del Máster en Desarrollo Urbano Territorial de la Universidad Politécnica de Catalunya. En su trabajo, Juanca asiste a Organizaciones de la Sociedad Civil, el Sector Público, empresas privadas y agencias multilaterales de cooperación a implementar proyectos urbanos y políticas públicas, desarrollando metodologías innovadoras que se enfocan en las realidades, desafíos y oportunidades del sur global.

Juanca es un ciclista aficionado, corredor y ávido lector que vive con su esposa y niñas, en Fernando de la Mora, Paraguay. Puedes escribirle a juan.cristaldo@arq.una.py o ir al sitio web <https://cidifadauna.com> para tener más información sobre su trabajo.

Diseño y fabricación digital como factor de desarrollo territorial.

D.G. Patricia Samudio Salinas - Responsable del proyecto

Docente Técnico - Carrera Diseño Industrial

Paraguaya, Licenciada en Diseño Gráfico, por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Master en Diseño Editorial y Publicaciones Digitales, por la Escuela Superior de Diseño de Barcelona, España.

Profesora adjunta (grado II) en la cátedra de Diseño Gráfico IV (Editorial) y, profesora asistente (grado I) en Diseño Gráfico VI (Proyecto de Trabajo Final de Grado) en la Carrera de Diseño Industrial, Mención Gráfico de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte de la Universidad Nacional de Asunción (Paraguay). Ejerce la docencia además en asignaturas relacionadas con el diseño de interfaces digitales (Web) y el diseño tipográfico; así también en asignaturas de representación digital en la carrera de Diseño de Indumentaria Escénica y Urbana del Instituto Superior de Arte de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte; y en la Facultad Politécnica-UNA, en el departamento de Gestión, en la Carrera Ingeniería en Marketing. Docente extensionista en varios proyectos (Taller Crea Libros, Printing Farm del FabLab Universitario CIDi, entre otros).

Áreas de interés profesional y académico: Gestión Editorial, Fabricación digital, TIC, Visualización de Datos, UX/UI, Didáctica, Educación a Distancia. *Áreas de interés personal:* arte, ciencia y tecnología, educación, política, sociedad y cultura.

Ver docentes invitados