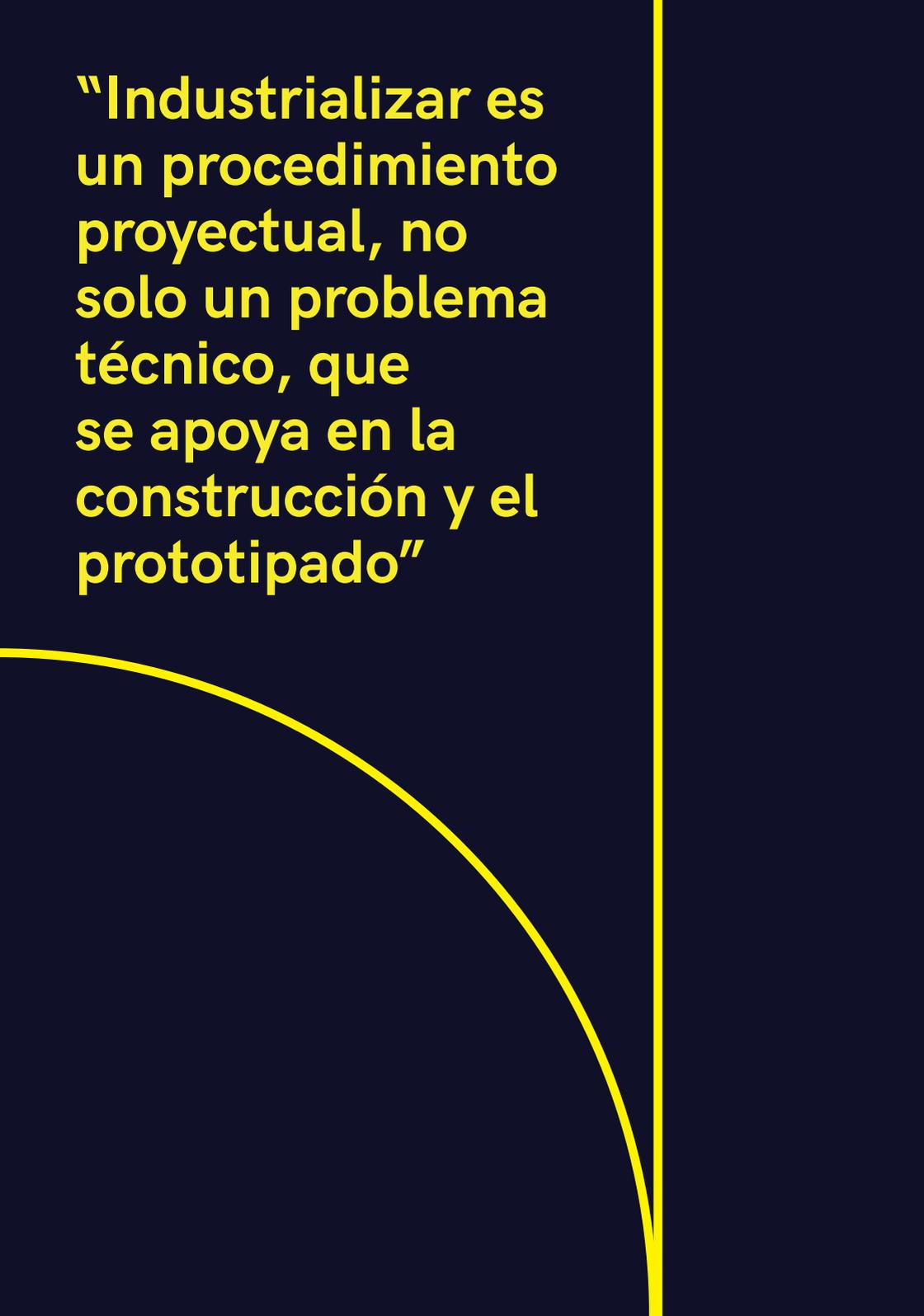


Universidad Politécnica de Madrid
Escuela Técnica Superior de
Arquitectura
Departamento de Proyectos
Arquitectónicos



MIPPA
**Máster en Industrialización,
Prototipado y Proyecto Arquitectónico**

“Industrializar es un procedimiento proyectual, no solo un problema técnico, que se apoya en la construcción y el prototipado”



Los edificios y las infraestructuras son responsables del 40% de las emisiones mundiales de carbono. El 28% están relacionadas con la operación y el 11% están asociadas o incorporadas a los materiales y los procesos de construcción. La industrialización de dichos procesos desempeña un papel clave en la descarbonización del sector y en la lucha contra la emergencia climática.

La industrialización de los procesos optimiza recursos, reduce residuos, plazos y riesgos laborales. La industrialización de la construcción, la fabricación de componentes de construcción, las nuevas técnicas de prototipado y fabricación digital, emergen nichos laborales para los arquitectos en los sectores industriales vinculados a la edificación.

Éstos sectores pueden ser una alternativa profesional para muchos arquitectos, respecto al modelo ofrecido por los estudios de arquitectura tradicionales, los cuales también demandan profesionales con competencias para desenvolverse en la producción de proyectos arquitectónicos en el contexto de la cuarta revolución industrial, caracterizada por la fabricación inteligente y la personalización masiva.



Sobre el programa

60 ECTS

10 meses

Presencial

Máster oficial con acceso a doctorado

Octubre a junio

Media jornada intensiva (de lunes a jueves)

Posible modalidad parcial (2 cursos académicos)

MIPPA

**Máster en Industrialización,
Prototipado y Proyecto Arquitectónico**

PROGRAMA OFICIAL

El máster en Industrialización, Prototipado y Proyecto Arquitectónico es un programa de postgrado oficial de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

TRANSVERSALIDAD

Depende del Departamento de Proyectos Arquitectónicos (DPA) pero tiene vocación transversal y contará también con profesorado de los departamentos de Estructuras, Construcción y Matemáticas.

INDUSTRIA

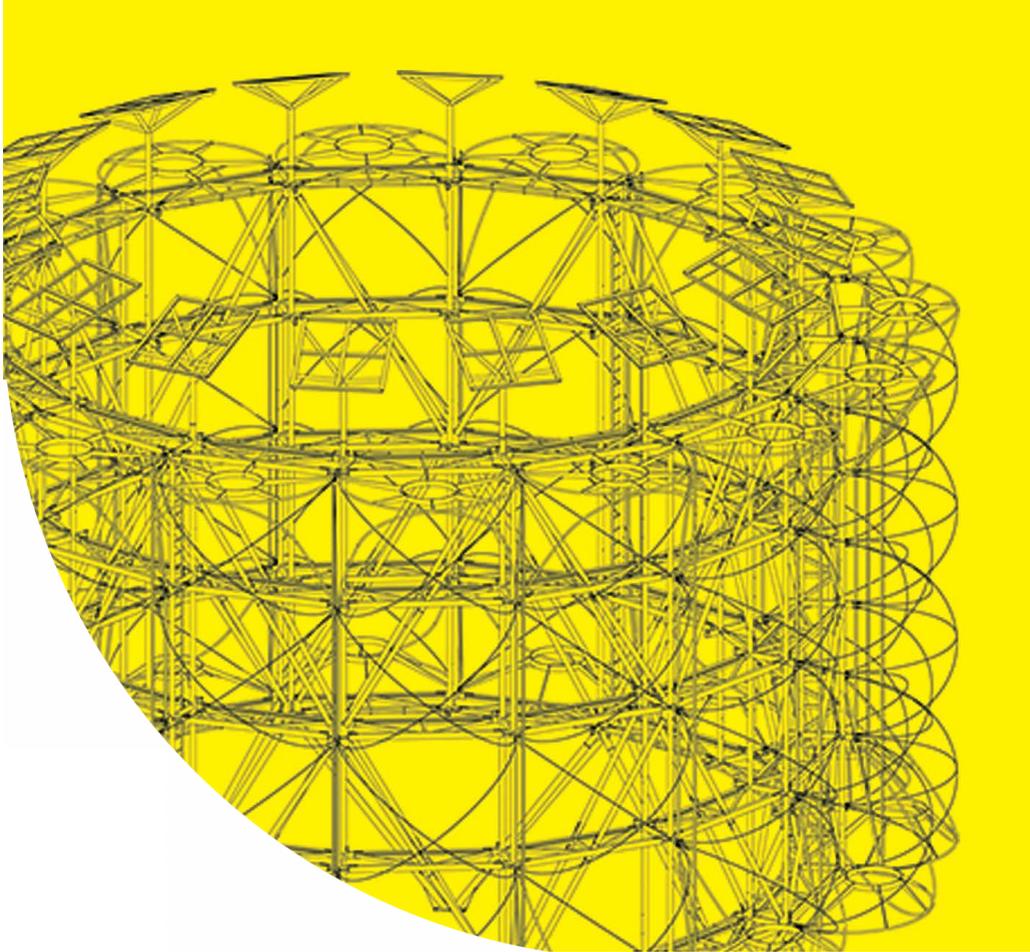
Surge como respuesta a las demandas y necesidades de nuestra sociedad en lo que respecta a la producción arquitectónica y su relación con la industria contemporánea.

INVESTIGACIÓN

Es un máster de investigación aplicada que capacita a arquitectos para ejercer una práctica profesional vinculada a la colaboración con la industria y con la investigación académica dando acceso al doctorado.

CAPACITACIÓN

Capacita a arquitectos para explotar las sinergias entre tres técnicas- el prototipado, la industrialización y el proyecto arquitectónico- que no se desarrollan conjuntamente durante la formación disciplinar de Arquitectura.



Perfil

Industrializar la arquitectura requiere una formación específica que incluye otras técnicas de proyecto, conocimiento de los procesos productivos industriales y el uso de prototipos para testar y probar lo proyectado antes de su fabricación.

POR QUÉ HACER ESTE MÁSTER. Personas interesadas en:

01. INNOVACIÓN. Generar conocimiento desde la investigación aplicada explotando la sinergia derivada de la fusión entre industrialización, prototipado y proyecto.

02. INDUSTRIA. Especializarse como agentes capaces de promover una arquitectura construída que responde a las demandas actuales del cambio climático.

03. TÉCNICA. Incorporar la tecnología, la fabricación inteligente y la personalización masiva a los procesos productivos de la arquitectura

04. ESPECULACIÓN. Convertirse en agentes con capacidad crítica para proyectar con estas nuevas herramientas.

SALIDAS PROFESIONALES. Este máster te permitirá:

01. INTEGRACIÓN. Trabajar en la industria de la construcción con un perfil experto que integra proyecto, prototipado y fabricación.

02. EMPRENDIMIENTO. Ser emprendedor desde la creación de start ups vinculadas a la construcción industrializada.

03. INVESTIGACIÓN. Desarrollar una carrera académica basada en la investigación aplicada.

04. PRÁCTICA. Desarrollar una carrera profesional centrada en la construcción mediante componentes y procedimientos industrializados.

Estructura del programa

| | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------------------|
| ACTIVIDADES INAUGURALES | octubre semanas 1-2 | 2 ECTS | visitas a fábricas y conferencias |
| PRIMER SEMESTRE | octubre enero semanas 3-16 | 28 ECTS *(+4,5ECTS optativos) | INSTRUMENTAL + TEÓRICO seminarios |
| SEGUNDO SEMESTRE | febrero junio semanas 1-10 | 12 ECTS | PRÁCTICO talleres |
| TFM | marzo junio semanas 3-16 | 16 ECTS 12 individual 4 colectivo | transferencia de conocimiento |
| ACTIVIDADES DE CLAUSURA | junio semanas 15-16 | 2 ECTS | montaje y defensa de TFM |

Consultas: mippa.proyectos.arquitectura@upm.es

* Uno de los talleres puede sustituirse por prácticas docentes en el grado de arquitectura

* Modalidad parcial: primer cuatrimestre media jornada + segundo cuatrimestre repartido a lo largo de dos cursos académicos. Comienzo octubre 2024 finalización octubre 2026.

3 BLOQUES SIMULTÁNEOS

Industrialización, prototipado, proyecto.

2 SEMESTRES

El primero con carácter teórico-instrumental y el segundo con carácter práctico-experimental.

SEMINARIOS

Las materias teórico-instrumentales se valen del seminario como espacio para compartir conocimiento y debatir ideas.

TALLERES

Las materias práctico-experimentales se valen del taller. El taller de prototipos es el espacio para la experimentación y la producción de modelos reales mediante fabricación digital y analógica. El taller de proyectos es el espacio donde ensayar sinergias circulares entre arquitectura, prototipo y soluciones industrializadas.



1er CUATRIMESTRE. 16 semanas / 30 ECTS

MÓDULO 00
ACTIVIDADES DE
CAMPO
Semanas 1-2

M 0.1

2 ECTS

**Actividades
inaugurales**
Presentaciones
Conferencias
Visitas a fábrica

MÓDULO 01
INSTRUMENTAL
[cursos de capacitación básica]
Semanas 3-16

** 2 de las 3 materias obligatorias + 1 optativa*

M 01.1

4,5 ECTS

Herramientas BIM

3h / semana

M 01.2

4,5 ECTS

Fabricación digital

3h / semana

M 01.3

4,5 ECTS

Diseño Algorítmico

3h / semana

MÓDULO 02
TEÓRICO
[seminarios]
Semanas 3-16

M 02.1

5 ECTS

Industrialización

3,5h / semana

M 02.2

5 ECTS

Prototipado arquitectónico

3,5h / semana

M 02.3

5 ECTS

Arquitectura Industrializada

3,5h / semana

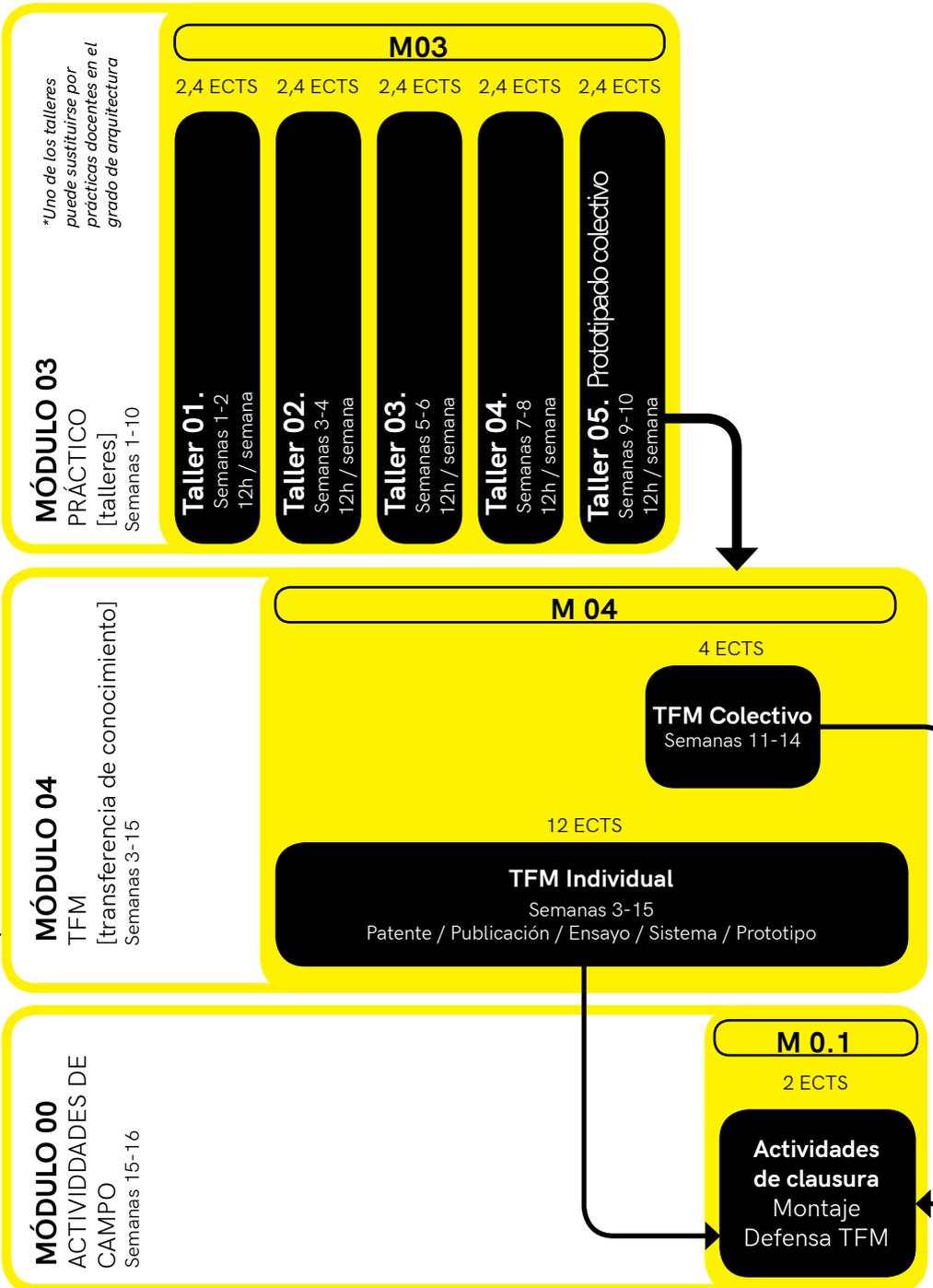
M 02.4

4 ECTS

Conocimientos transversales

2,5h / semana

2o CUATRIMESTRE. 16 semanas / 30 ECTS



Industrializar

La cuarta revolución industrial se caracteriza por la digitalización y la interconexión de máquinas y sistemas locales de producción con el flujo global, economizando plazos, energía y materias primas, ofreciendo una mayor calidad y la capacidad de personalizar productos de toda índole -*mass customization*- entre los que se incluyen aquellos que forman parte de la arquitectura. En su afán por promover la especialización, los sucesivos planes de estudios que definen la formación de los arquitectos son cada vez más estrechos, y éstos apenas reciben hoy una formación sobre los hitos en las técnicas de producción industrial, imprescindibles para comprender los procesos implicados en la fabricación de los materiales o componentes constructivos que materializan un proyecto de arquitectura. Tampoco es habitual que los estudiantes contemplen hoy un proyecto de arquitectura a través de la óptica de la planificación, la logística, el transporte, las fases y el plazo de un montaje, asuntos con los que ha lidiado siempre la industria.

Trata de reforzar este déficit formativo, para reintegrar a los arquitectos en un ecosistema industrial del que siempre formaron parte como profesionales, dotándoles del conocimiento, las competencias y las habilidades que se derivan de una filosofía industrial, para permitirles proyectar arquitectura desde la complicidad y el diálogo fluido con la industria que producirá la arquitectura del **futuro.**

Apuesta por un conocimiento eminentemente práctico, y aunque será necesaria una base teórica para establecer los fundamentos de la industrialización vinculados a la producción arquitectónica, los estudiantes serán invitados a explorar lo aprendido y aplicarlo desde el inicio en el ámbito del proyecto arquitectónico y de su **materialización.**

En el bloque INDUSTRIALIZAR, los estudiantes adquirirán conocimientos avanzados sobre procesos logísticos, gestión de cadenas de valor, sistemas constructivos, hitos históricos en innovación en la industria, estándares, fabricación de materiales, técnicas de ensamblaje y montaje, o estrategias de transferencias tecnológicas aplicables al **proyecto arquitectónico.**

Industrializar no es un problema técnico, sino un procedimiento proyectual. No implica sólo aplicar las técnicas avanzadas existentes en cada lugar, sino sobre todo saber relacionar los **sistemas de producción industrial, los procedimientos proyectuales y las tecnologías disponibles.**

Prototipar



El prototipado es el proceso de producción de prototipos, modelos o artefactos fácilmente modificables y extrapolables, con el propósito de analizar, probar, testar, evaluar o validar su uso o funcionamiento en situaciones reales, y comprobar si cumple con unos objetivos pre-determinados. El prototipado es la cuarta fase de los procesos de design thinking e implica la iteración y las series de prueba y error, con el objetivo de garantizar una mayor calidad.

Da un paso más allá en la formación de los arquitectos y promueve un proceso de diseño con una **base científica**, que se sirve del prototipado para desarrollar y 'poner en carga' el proyecto arquitectónico, más allá del papel.

Para realizar los prototipos se utilizarán, además de herramientas manuales, las herramientas propias de los laboratorios de fabricación digital (FabLab) existentes en la ETSAM y por extensión, en la UPM. Los FabLabs son espacios equipados con maquinaria de control numérico computerizado (CNC) como cortadoras láser, fresadoras de 3 y 5 ejes, impresoras 3D, cortadoras de vinilo, etc. Los estudiantes adquirirán la capacitación para usar estas **máquinas** personalmente, conociendo los **protocolos** de seguridad necesarios.

Los procesos de industrialización incluidos en el módulo anterior serán muy complementarios en la realización de prototipos en los que primen aspectos constructivos, procesos de montaje o ensamblaje de partes, o la sistematización de uniones y soluciones

El bloque PROTOTIPAR, se proporcionarán competencias sobre las técnicas y los procesos del prototipado, desde cómo trasladar ideas y conceptos desarrollados en papel o en ordenador, pasando del objeto digital a la realidad material de un objeto físico (CAD-CAM), a determinar el modo apropiado para analizar y evaluar determinadas características, o a realizar extrapolaciones de acuerdo con unas características concretas. Los estudiantes tendrán varias ocasiones para fabricar colectiva e individualmente varios prototipos físicos y a escala, para poner en práctica las capacitaciones y conocimientos adquiridos y para testar y evaluar algunas características de sus diseños.

Proyectar

A detailed architectural cutaway diagram of a modern building. The structure is shown in a semi-transparent style, revealing internal components like the steel frame, floor slabs, and mechanical systems. Various sustainable features are labeled with arrows pointing to specific parts of the building: 'acceso de material' (material access) at the top left, 'obtención aguas pluviales' (rainwater harvesting) on the roof, 'extracción ventilación' (ventilation extraction) in the upper part, 'obtención energía fotovoltaica' (photovoltaic energy harvesting) on the roof panels, and 'ventilación natural' (natural ventilation) on the side. Other labels include 'SIST. MATERIAL', 'SIST. INSTALACIONES', 'CERRAMIENTOS', 'Estructura de andamios' (scaffolding structure) at the bottom right, and 'Bajantes' (downpipes) at the bottom left. Dimensions of 3.60 m and 7.20 m are indicated. A sun icon is in the top right corner, and a cloud icon is at the top center. The overall theme is sustainable and circular architecture.

Proyectar arquitectura, en el marco de este programa, no solo implica abstraer, diagramar, iterar y anticipar la materialización de un objeto, sino también el uso de herramientas avanzadas y técnicas que favorezcan la sistematización de soluciones, la compatibilidad entre sistemas y componentes, una producción industrial racionalizada, un montaje sencillo que simultanea tareas para reducir los plazos, y aquellas que contemplan la sustitución de partes e incluso el desmontaje y reciclabilidad de sus componentes constructivos, promoviendo así la circularidad y la reducción de residuos de construcción.

Surge con una vocación interdisciplinar e interdepartamental, pero lo hace desde el departamento de proyectos arquitectónicos de la Escuela de Arquitectura de la UPM, que es toda una declaración de intenciones. Las sinergias y entrelazamientos que encontraremos entre prototipar, industrializar y proyectar, proporcionarán un cuerpo de conocimiento y unas competencias diferenciales a sus egresados.

Se aleja de tendencias actuales interesadas principalmente en el form finding --búsqueda de la forma y se interesa por aquellas herramientas que utilizan el computador para parametrizar los diseños y para gestionar integralmente la información de un proyecto arquitectónico. Por eso es importante para los estudiantes la capacitación en herramientas de diseño computacional que utilizan algoritmos y simulaciones, o en la metodología BIM -Building Information Model- que contribuye a ordenar y sistematizar y gestionar la información compleja de un proyecto, y también un puente con la industria y la producción de arquitectura.

El bloque de PROYECTAR, promueve, al igual que la metodología DfMA -Design for Manufacturing and Assembly/Disassembly- una arquitectura fácilmente fabricable y ensamblable; una arquitectura que se proyecta de otro modo y con esta finalidad desde el inicio; una arquitectura sistemática, que reduce el número de sus partes ensamblables en obra, reduce el tiempo y los costes de montaje y también las emisiones molestias durante la construcción.

Preguntas frecuentes

¿Cuáles son los requisitos de ingreso en el MIPPA?

Podrán solicitar su admisión al programa todas aquellas personas que respondan al perfil de ingreso determinado por las competencias correspondientes al título de Grado en Fundamentos de la Arquitectura en España, lo que deberá ser avalado por la Universidad de origen del solicitante. Si bien el programa se imparte principalmente en español (mínimo C1 para alumnos extranjeros), el conocimiento de la lengua inglesa (B2) es imprescindible para poder acceder al mismo y poder seguir plenamente sus actividades y desarrollo.

¿Cuándo y cómo puedo presentar mi solicitud de ingreso?

Existen cuatro plazos de inscripción en el MIPPA:

22 de enero al 7 de marzo de 2024 [primera fase]

8 de marzo al 9 de mayo de 2024 [segunda fase]

10 de mayo al 4 de julio de 2024 [tercera fase]

5 de julio al 3 de septiembre de 2024 [cuarta fase, si quedan plazas disponibles]

1. Se deberá realizar la preinscripción en el programa HELIOS (<https://www.upm.es/helios>) de la Universidad Politécnica de Madrid.

2. Posteriormente, el estudiante deberá enviar a la dirección [mippa.proyectos.arquitectura@upm.es](mailto:proyectos.arquitectura@upm.es) los siguientes documentos:

- CV+portfolio

- Carta de intereses respondiendo a las preguntas (200 palabras máx/pregunta):

+¿Qué es lo que más te interesa aprender?

+¿Tienes alguna experiencia previa que consideres relevante destacar en relación al contenido del máster?

+¿Qué te interesaría hacer después de cursar este máster?

¿Existe un límite de plazas para el MIPPA?

Existe un límite de 25 plazas. Este límite se ha establecido para garantizar la calidad de la docencia y oportunidades de investigación y formación esperados en un Máster Oficial.

¿Se puede cursar el máster en modalidad parcial?

El Máster admite estudiantes nuevos para realizar el curso académico cada octubre y siguiendo los plazos indicados por la Universidad Politécnica de Madrid. Sin embargo, es posible cursar el máster en la modalidad parcial. En este caso el primer cuatrimestre debe cursarse en formato de media jornada de lunes a jueves, y el segundo cuatrimestre puede cursarse repartido a lo largo de dos o tres cuatrimestres, completando la titulación con la defensa del TFM.

¿Qué precio tiene el MIPPA?

Los precios públicos por crédito son establecidos por el Decreto 43/2022, de 29 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen los precios públicos por estudios universitarios conducentes a títulos oficiales y servicios de naturaleza académica en las universidades públicas de la Comunidad de Madrid.
https://www.upm.es/Estudiantes/Estudios_Titulaciones/Estudios_Master/Matricula

Dependiendo de la nacionalidad del estudiante, se establecen los siguientes precios por crédito ECTS de primera matrícula:

| | |
|---|--------------|
| Estudiante Comunitario (Unión Europea): | 45,02 €/ECTS |
| Estudiante Extracomunitario (*): | 84,07 €/ECTS |
| Apertura de Expediente: | 27,54 € |
| Gastos de Secretaría: | 6,11 € |

(* Estudiantes extranjeros, que no tengan la condición de residentes, excluidos los nacionales de Estados miembros de la Unión Europea y aquellos a quienes sea de aplicación el régimen comunitario.

¿Qué documentos hay que traer?

Todos los estudiantes deberán aportar los documentos originales presentados en la preinscripción para su compulsación, entendiéndose por tales los emitidos por la Institución que les ha otorgado el Título, en el momento de formalizar la matrícula.



Empresas colaboradoras:



woodea

ROOM2030

Comité científico

Ramón Araujo (UPM)
Enrique Azpilicueta (UPM)
Teresa Battle (UPC)
Ignacio Borrego (TU Berlin)
Felecia Davis (PSU)
Ignacio Fernandez Solla (ARUP)
Patricia Guaitia (EPFL)
Benay Gursoy (PSU)
Juan Herreros (UPM)
Anne Lacaton (L&V)
Chema Lapuerta (UPM)
Lluís Ortega (UPC)
Taba Rasti (Foster + Partners)
Pablo Saiz (UEM)
Federico Soriano (UPM)

Comisión académica

Almudena Ribot
Diego García-Setién
Begoña de Abajo
Silvia Colmenares (Subdirección investigación)
Andrés Cánovas (Dirección DPA)

Organización y comunicación

Rocío Saez
Victoria Dafos

mippa.proyectos.arquitectura@upm.es
@mippa_dpa_etsam

MIPPA
Máster en Industrialización,
Prototipado y Proyecto Arquitectónico

