



**Mondragon
Unibertsitatea**

Formación para
Profesionales

MÁSTER EN
**FABRICACIÓN
ADITIVA INDUSTRIAL**

LORTEK

Goierri 
eskola



Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa





ESPECIALIZACIÓN Y EXPERIENCIA

en una técnica de fabricación digital de futuro en el marco de Industry 4.0.

PRÁCTICAS REMUNERADAS

Posibilidad de realizar prácticas remuneradas en empresa.

MÁSTER ALINEADO

con estándares Europeos de Fabricación Aditiva.

LIDERAZGO EN PROCESOS DE FABRICACIÓN ADITIVA

Conocimientos también aplicables a procesos de fabricación convencionales.



**RECURSOS
ESPECIALIZADOS**

Acceso a herramientas,
equipos y laboratorios en
fabricación aditiva.

**BALANCE CIENCIA-
TECNOLOGÍA**

Máster coordinado por
Mondragon Unibertsitatea,
Goierri Eskola e IK4-LORTEK.

OFERTA ÚNICA

Oferta formativa en
fabricación aditiva
de características
diferenciales y orientada
a la industria.



Formación para el empleo de la futura generación de ingenieros, jóvenes y profesionales, en diseño e impresión 3D de metales, composites de fibra de carbono, biomateriales y plásticos.

Entre las empresas industriales existe una creciente preocupación de que el impacto de la fabricación aditiva vaya a afectar a sus negocios, procesos, máquinas y personas. Así, Mondragon Unibertsitatea, Goierri Eskola e IK4-LORTEK están percibiendo, a través de las empresas, una alta demanda de profesionales de alta cualificación (ingenieros de producto y diseñadores) en fabricación aditiva.

Para responder a este reto, es necesario formar y capacitar futuros profesionales cualificados y especializados en este campo. Es por ello que, Mondragon Unibertsitatea, Goierri Eskola e IK4-LORTEK lanzamos este nuevo máster especializado en fabricación aditiva industrial.

OBJETIVOS

El Máster en Fabricación Aditiva Industrial capacita al alumno y alumna en las bases científico-tecnológicas de una de las tecnologías tractoras de la revolución "Industria 4.0", la Fabricación Aditiva Industrial.

El enfoque del Máster, además de abordar aspectos que van desde la ciencia de los materiales hasta la optimización del diseño y la fabricación, engloba aspectos relacionados con los modelos de negocio asociados al nuevo paradigma de fabricación (digitalización, empoderamiento del cliente, fabricación distribuida...).

Por otra parte, la temática y la metodología empleada permitirá al participante desarrollar competencias de liderazgo tecnológico y emprendizaje, muy necesarias para impulsar la implementación de la tecnología de Fabricación Aditiva en la realidad actual y futura de las empresas.

Todos estos conocimientos y competencias le dan una gran versatilidad al participante, ya que el dominio del trinomio material/fabricación/diseño asociado a la Fabricación Aditiva le permite trabajar con otras tecnologías convencionales (fundición, inyección de plástico...), cosa que no es trivial en el sentido contrario.



DIRIGIDO A

Este nuevo Máster está dirigido a graduados o ingenieros técnicos con perfil mecánico o similar y graduados o licenciados en física o química.

Orientado también a profesionales de desarrollo de producto, diseño y procesos de fabricación.

PERFIL DE SALIDA

- > Diseñador de productos para Fabricación Aditiva.
- > Ingeniero de procesos de Fabricación Aditiva.
- > Responsable de calidad en materias primas y producto final en Fabricación Aditiva.
- > Diseño de instalaciones de Fabricación Aditiva.
- > Promotor nuevos negocios en Fabricación Aditiva.
- > Ingeniero de producto y procesos de procesos de fabricación convencionales: inyección, fundición, soldadura y mecanizado.



METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE

El objetivo es adquirir conocimientos y competencias, por lo que la metodología se basa en una estrategia activa de aprendizaje basada en la exploración y experimentación en la que el alumno es el actor principal, y en el que el profesor acompaña desde su experiencia en investigación y transferencia tecnológica.

Las instalaciones y personal disponibles, que en muchos casos son únicas a nivel del País Vasco, permiten tener experiencias prácticas en la mayoría de las tecnologías de Fabricación Aditiva. Si algo tiene la Fabricación Aditiva es la facilidad de pasar del mundo digital (virtual) al mundo físico (real), por lo que la mayoría de los ejercicios y trabajos, tras el estudio teórico pertinente, concluirán en prototipos. El 30% de las horas presenciales son prácticas en el laboratorio, y el resto se orientarán en base a retos, para lo que se combinarán clases magistrales con debates y ponencias de especialistas de la industria.

La vinculación con la empresa es otro de los pilares de la metodología, ya que además de la clara orientación a mercado de los ejercicios/trabajos realizados en el periodo docente presencial, existe la posibilidad de realizar prácticas remuneradas en la empresa tanto en Alternancia Estudio-Trabajo como durante el Proyecto Fin de Máster.

OCTUBRE-ABRIL

265 HORAS

PRESENCIALES

2 SESIONES PRESENCIALES
POR SEMANA

SIENDO 30% PRÁCTICAS
DE LABORATORIO

400 HORAS

**PRÁCTICAS
EN ALTERNANCIA**

MEDIA JORNADA
PARA RECIÉN EGRESADOS

ABRIL-JUNIO

500 HORAS

PROYECTO FINAL
JORNADA COMPLETA

PROGRAMA

Módulo 1	FABRICACIÓN ADITIVA EN LA INDUSTRIA REALIDADES Y OPORTUNIDADES FUTURAS <ul style="list-style-type: none">Definición y clasificación de Fabricación AditivaEstado del arte: aplicaciones, evidenciasModelos de negocioEconomía CircularModelos de CosteCriterios de idoneidad para FARetos, Cadena de valor
Módulo 2	TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN ADITIVA <ul style="list-style-type: none">Descripción Tecnologías LMD, SLM,...Criterios selección tecnologías FA
Módulo 3	HERRAMIENTAS DE DISEÑO <ul style="list-style-type: none">Diseño de productoSelección de materiales (CES)CADFEMOptimización topológica (inspire, 3DEXperience)Ingeniería inversa
Módulo 4	DESARROLLO DE PRODUCTO - METALES <ul style="list-style-type: none">Materiales, procesos y propiedadesDiseño para la fabricaciónOptimización estructuralDiseño para la fabricación/Optimización estructural (kanpoko saioa)
Módulo 5	DESARROLLO DE PRODUCTO - POLÍMEROS & COMPOSITE <ul style="list-style-type: none">Materiales, procesos y propiedadesDiseño para la fabricaciónOptimización estructuralPrácticas
Módulo 6	FABRICACIÓN - METALES <ul style="list-style-type: none">Materia primaProceso aditivo: parámetros críticos, defectos y elementos máquinaPostprocesado: tratamientos térmicos y acabadosInspección
Módulo 7	FABRICACIÓN - POLÍMEROS & COMPOSITE <ul style="list-style-type: none">Materia primaProceso aditivo: parámetros críticos, defectos y elementos máquinaPostprocesado: tratamientos térmicos y acabadosInspección (metrología: dimensional)Prácticas
Módulo 8	OTROS MATERIALES <ul style="list-style-type: none">Cerámicos y hormigónBioprinting4D printingElectrónicaArenas
Módulo 9	INDUSTRIALIZACIÓN <ul style="list-style-type: none">Estándares y certificaciónIntegración con otros procesosSeguridad (PRL)EmprendizajeCiberseguridad
PRÁCTICAS EN ALTERNANCIA	
PROYECTO FIN DE MÁSTER	

TITULACIÓN QUE SE
OBTIENE **MÁSTER**

Todos los participantes que hayan cumplido los requisitos de la evaluación y tengan debidamente acreditados sus estudios universitarios por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte obtendrán el Diploma MÁSTER en FABRICACIÓN ADITIVA INDUSTRIAL por Mondragon Unibertsitatea.

ORGANIZACIÓN

Desde el comienzo del Máster, se posibilitará que el estudiante desarrolle prácticas en alternancia remuneradas mediante una beca de media jornada en empresas colaboradoras. Para cada uno de los participantes se definirá, planificará y desarrollará un proyecto fin de máster en la misma empresa.

Tanto las prácticas en la empresa como el proyecto permitirán catalizar el aprendizaje orientándolo a la obtención de resultados concretos. Dicho proyecto contará con la supervisión de un profesor del Máster en el que finalmente y como cierre se plantea realizar una sesión de divulgación/puesta en común del proyecto realizado por cada participante.



PROFESORES



Profesorado de la Universidad, del Centro Tecnológico IK4-LORTEK y Goierri Eskola altamente cualificado y con experiencia

Además, en el diseño de este Máster y en su impartición participarán profesionales y expertos.

NUESTRO CAMPUS

La colaboración de Mondragon Unibertsitatea, Goierri Eskola y el Centro Tecnológico IK4-LORTEK permite tener acceso a las últimas tecnologías en fabricación aditiva de metales (LMD, SLM) y plásticos/composites (FDM de gran volumen, FDM de fibra de carbono, FDM de altas temperatura, SLA). Además, se dispone de softwares altamente especializados para el diseño y simulación de los productos y los procesos de Fabricación Aditiva.

Las clases magistrales y las prácticas sobre Fabricación Aditiva de metales se llevarán a cabo en el polo de Innovación Goierri, en las instalaciones de Goierri Eskola y del Centro Tecnológico IK4-LORTEK, en Ordizia. Mientras que las prácticas de Fabricación Aditiva de plásticos y composites serán en el Campus de Mondragon Unibertsitatea en Orona-Ideo (Hernani). El alumno tendrá a su disposición laboratorios para prácticas, tanto de software como de diseño.

Además de las máquinas de Fabricación Aditiva de última generación, se disponen de las modernas instalaciones del CRAI (Centro de Recursos para el Aprendizaje y la investigación) de Mondragon Unibertsitatea, que da acceso a la información más relevante en el área de la ingeniería, entre ellos 20.000 títulos de revistas científico-tecnológicas y más de 19.000 libros electrónicos.



INFORMACIÓN

TOTAL CRÉDITOS: 60 ECTS

IDIOMAS: Español

MODALIDAD: Presencial

INICIO: Octubre

LUGAR DE IMPARTICIÓN:

Campus de Goierri (Ordizia)

DURACIÓN: 1 año

www.mondragon.edu/cursos/mfai



TESTIMONIOS

Gracias a muchos años de relación y tras haber colaborado en el diseño del máster, son los profesionales de las empresas las que toman la palabra:



> **Kerman Etxeberria Lopez,**

Gracias al Máster en Fabricación Aditiva industrial de Mondragon Unibertsitatea y a los conocimientos adquiridos tanto durante las clases teóricas como prácticas y durante la alternancia, me siento más que capacitado y motivado para aportar mi granito de arena ya sea desarrollando la propia tecnología o ayudando a las empresas a subirse a la ola de la Industria 4.0.



> **Natalia Beltran Gutierrez,**

La fabricación aditiva con todo el abanico de tecnologías asociadas a ella es una realidad y un proceso clave en la industria 4.0, donde compañías referentes de todos los sectores del mercado están incorporándola en sus procesos.

La fabricación aditiva es una tecnología que se está desarrollando rápidamente, que está generando nuevos conocimientos y supone cambios de paradigmas para la fabricación que pueden afectar a toda la cadena de valor de una empresa

Todo ello representa nuevos retos para los profesionales de la industria en todo el mundo.

Cursar el máster de FAI se ha transformado en una palanca para dar respuesta a esos retos.

Cada clase del máster, cada proyecto desarrollado y las prácticas duales en empresa aportan profesionalmente un elemento diferenciador que permite estar en un nivel privilegiado de conocimiento y experimentación de la tecnología.



> **Eurico Assunção,**
DEPUTY DIRECTOR
EUROPEAN WELDING FEDERATION
(EWF)

Additive Manufacturing (AM) is one of the main innovative enabling technology related to Manufacturing. Expectations are that in 2018 the global AM market will reach 10 billion Euros. Due to its fast growth, magnitude and possibilities regarding the application of the AM Sector have several challenges to overcome. One of them is related to the job-positions that are very hard to fill with the current educational offer which leads to a shortage of qualified workers in AM technology that can meet the expected necessary levels of demand for high-performance products. Normally, that associates with two important hurdles, the first one is the difficulty of education in addressing different aspects in AM (and like that arises the necessity of an all-encompassing education in additive manufacturing), and the other is the availability of skilled employees. Students, by choosing to take a Master Course in AM will guarantee that they will find a job in manufacturing. More than this, they have the opportunity to become part of a large movement related to AM that is changing and revolutionizing the way companies manufacture parts and products.



> **Aitziber Eizaguirre,**
GESTIÓN DE CLIENTES Y PROYECTOS.
TUMAKER

Desde la democratización de la fabricación aditiva son muchas las empresas que trabajan con impresoras 3D. Son pioneros en su campo y abren el camino a conocer nuevas aplicaciones en sectores tan diversos como la automoción, máquina-herramienta o la industria textil. Para llegar a este conocimiento es necesario trabajar la experimentación pero también generar y adquirir conocimiento teórico para conocer en profundidad la fabricación aditiva, mejorarla y seguir avanzando en este campo emergente. El Máster FAI cumple con estos requisitos.



> **Naiara Zubizarreta,**
ADDIMAT MANAGER

En un entorno industrial donde las personas preparadas son un bien escaso, debemos fortalecer las competencias que empujen el desarrollo de las tecnologías de fabricación aditiva y su implementación. El sector avanza a gran velocidad y nuestro tejido industrial necesita atraer personas con conocimientos en las nuevas disciplinas que las tecnologías de fabricación aditiva requieren. Este es, sin duda, uno de los principales retos a los que el sector se enfrenta, por lo que una iniciativa de estas características es un gran acierto.





**Mondragon
Unibertsitatea**

Formación para
Profesionales

LORTEK

Goierri ••••
eskola



Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa

GOIERRI

Arranomendia 2,
20240 ORDIZIA, Gipuzkoa
tel. 943 880 062

www.mondragon.edu/cursos/mfai

ENTIDAD PATROCINADORA

