



Másteres Títulos Propios en Industrialización con
Tecnologías de fabricación avanzada

Máster de Fabricación Aditiva y Digitalización 3D

Organizan

Baseek™
Centro de Formación en
Fabricación Avanzada



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

UJa.
Universidad de Jaén



El sector industrial se encuentra inmerso en un cambio radical de paradigma y esto es así, por un lado, gracias a la digitalización y robotización de los procesos productivos que, a día de hoy, no solo están presentes en las grandes industrias sino que han llegado para quedarse hasta en el más modesto taller de fabricación mecánica que podamos imaginar; y por otro lado concurre el hecho de que la Fabricación Aditiva es una tecnología ya madura que por sus características está cambiando la forma abordar y resolver problemáticas

Un profesional experto en Fabricación Aditiva que aporte verdadero valor dentro de un sector industrial que llevaba décadas perfeccionando, optimizando y adaptándose a procesos sustractivos de producción en serie, sin duda, ha de conocer las características y limitaciones de los procesos de mecanizado, soldadura, conformado e inyección para que gracias a una alta especialización y poseer un extenso conocimiento de las características y posibilidades de la impresión 3D, ingeniería inversa y de las herramientas de CAD con las que controlarlas; sea capaz de idear y aplicar nuevas e imaginativas soluciones a problemas que tradicionalmente venían resolviéndose de forma convencional.

Pero a todo lo anterior, adicionalmente, debe aportar una alta especialización en las tecnologías aditivas de metal, que son las que están demostrando verdadero potencial para complementar e incluso reemplazar la maquinaria y procesos tradicionales y revolucionar el sector.

Por tanto y puesto que el objetivo final de este Máster de Fabricación Aditiva y Digitalización 3D, es el de constituir una masa crítica de profesionales altamente especializados que pasen a formar parte de las empresas tecnológicas más punteras a nivel internacional y dentro de los sectores más exigentes, como lo son el aeronáutico, aeroespacial, el de la automoción y la Industria 4.0; el contenido y el esfuerzo de los expertos a cargo de cada asignatura irá orientado a brindar una extensa base de conocimiento en fabricación avanzada, tanto bajo métodos sustractivos, pero sobre todo aditivos; y también de habilidades prácticas en el manejo, control, calibrado y mantenimiento de todas las tecnologías de impresión 3D, incluidas las de metal.

Requisitos de acceso

Esta titulación está catalogada como “educación terciaria de ciclo corto” y se clasifica internacionalmente como “CINE 5”, por lo que no basta para acceder a ella el haber completado con éxito la secundaria sino que se requiere contar con alguna titulación post-secundaria, ya que el grado de especialización y orientación eminentemente práctica que caracteriza a esta formación, hace que se requiera una base previa y madurez por parte del alumno que no se alcanza tras haber completado únicamente la educación secundaria.

Así, existe una pasarela directa de acceso a partir de haber concluido ciclos formativos de grado superior en ramas afines de la familia profesional de la fabricación mecánica, que son:

- Técnico Superior en Automoción
- Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica
- Técnico Superior en Energías Renovables
- Técnico Superior en Programación de la Producción en Moldeo
- Técnico Superior en Diseño y Amueblamiento
- Técnico Superior en Automatización y Robótica Industrial
- Técnico Superior en Animaciones 3D y Juegos
- Técnico Superior en Vestuario a Medida y de Espectáculos
- Técnico Superior en Caracterización y Maquillaje Profesional
- Técnico Superior en Ortoprótesis y Productos de Apoyo
- Técnico Superior en Audiología Protésica
- Técnico Superior en Dirección de Cocina
- Técnico Superior en Patronaje y Moda
- Técnico Superior en Proyectos de Edificación
- Técnico Superior en Diseño y Producción de Calzado
- Técnico Superior en Diseño Técnico en Textil y Piel
- Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil

Otras titulaciones diferentes a las anteriores, pero siempre de mayor categoría CINE, serán consideradas excepcionalmente cuando el perfil curricular del candidato sea especialmente adecuado de cara a facilitarle su promoción profesional. Para este último supuesto se aceptarán solicitudes de ingenieros de grado y/o profesionales con al menos 5 años de experiencia en el sector de la fabricación.

Salidas profesionales

Hablar de empresas que hacen uso de la Fabricación Aditiva es hablar de las principales empresas tecnológicas e institutos de investigación a nivel internacional. Por lo tanto, un egresado que haya culminado con éxito la alta especialización brindada en este curso de Formación Profesional podrá optar formar parte, a lo largo de todo el mundo, de:

- Sector aeronáutico y aeroespacial
- Sector ferroviario
- Sector de la automoción
- Talleres de fabricación digital y prototipado rápido
- Laboratorios digitales
- Estudios y oficinas técnicas de ingeniería de producto
- Fabricantes de maquinaria de Fabricación Aditiva
- Distribuidoras de maquinaria de Fabricación Aditiva
- Experto en impresión 3D
- Experto en impresión 3D
- Experto en diseño de producto para impresión 3D
- Diseñador 3D por escaneado



A quién va dirigido

Si has concluido con éxito Formación Profesional de la rama de fabricación mecánica y un grado en Ingeniería Mecánica o Diseño Industrial y te gusta tanto o más pasar tiempo frente a maquinaria que en labores propias de oficina técnica. Este Máster te otorgará las herramientas conceptuales y habilidades en el uso y manejo de todo tipo de tecnología de Fabricación Aditiva e impresión 3D, tanto para piezas de plástico como de metal, pero haciendo especial hincapié en estas últimas ya que son las que verdaderamente tienen el potencial de penetrar y revolucionar la forma de trabajar dentro del sector de la fabricación industrial.

Tecnificación

El diseño de este plan de estudios se ha pensado y concebido desde un inicio para cubrir los requisitos de sectores tan exigentes como el de la automoción, el ferroviario y el aeroespacial. Esto ha sido posible gracias a que nuestras aulas y laboratorios se encuentran ubicados dentro de las instalaciones que poseen SICNOVA y MELTIO, co-organizadores del máster, en Linares, Jaén. Allí el alumno podrá disfrutar de dos grandes salas equipadas con todo tipo de máquinas, tecnologías y marcas de impresión 3D, tales como:

- Impresoras 3D de tecnología FFF para plástico de Ultimaker, BCN3D y Minifactory
- Impresora 3D de tecnología CFR para composites y fibra continua de Markforged
- Impresoras 3D de tecnología SLA (resina) de Formlabs
- Impresoras de HP Multi Jet Fusion.
- Impresoras 3D DED para impresión en metal de Meltio



Plan de estudios

En el siguiente apartado pasamos a detallar el contenido de cada uno de los bloques de conocimiento en que se engloban las diferentes asignaturas del posgrado.

BLOQUE I Teoría de los procesos de fabricación

1.1. Metodo de elementos finitos

- Método matricial para cálculo de la rigidez
- Métodos numéricos: Elementos Finitos
- Tipos de elementos, sujeciones, contactos y cargas
- Optimización de modelos CAD para M.E.F.

1.2. Estudio de materiales: polímeros e inyectables

- Termoplásticos y Termoestables
- Caracterización de los plásticos
- Comportamiento de fluidos No Newtonianos
- Reología teórica aplicada a la inyección

1.3. Proceso de inyección: moldes y matrices

- Teoría del proceso de inyección
- Inyectoras: Tipologías y características
- Partes y características del molde
- Diseño de moldes y matrices

1.4. Soluciones en piezas inyectadas

- Principios generales del diseño
- Nerviado y refuerzo de piezas
- Sistemas de ensamblado, clipaje y cierre
- Desmoldeos avanzados

1.5. Fabricación aditiva

- Teoría sobre procesos de fabricación aditiva
- Máquinas de fabricación aditiva
- Diseño para la fabricación aditiva

BLOQUE II Prácticas en aulas de CAD/CAE/CAM

2.1. Certificación oficial: CSWPA-SU

- Definición de “Superficies Espaciales”
- SPLINES, B-SPLINES y N.U.R.B.S.
- Pasos del método de creación de superficies
- Creación de productos basados en superficies
- El examen de certificación oficial

2.2. CERTIFICACIÓN OFICIAL: CSWPA-MM

- Operaciones para piezas inyectadas
- Operaciones para herramientas de molde
- Análisis y corrección de ángulos de salida
- Operaciones de núcleo y cavidad
- Reparación basada en herramientas de superficie
- El examen de certificación oficial

2.3. Certificación oficial: CSWA-S

- La interfaz de SolidWorks Simulation
- Teoría del M.E.F.
- Sujeciones, cargas y contactos
- Mallado y algoritmos de cálculo
- Trazado de resultados
- El examen de certificación oficial

2.4. Solidworks plastics

- La interfaz de SolidWorks Plastics
- Calibrado de los parámetros de inyección
- Mallado del modelo
- Ejecución del estudio y trazado de resultados
- Modificación del diseño y punto de inyección

2.5. Solidworks PDM

- La interfaz de SolidWorks PDM
- Rol de usuario
- Rol de administrador

BLOQUE III Técnicas de prototipado digital

3.1. Prototipado rápido

- Creación de prototipos con arcilla
- Creación de prototipos con papel y cartón
- Creación de prototipos basados en elementos estándar

3.2. Prototipado electrónico

- Microprocesadores
- Sensores básicos
- Plataformas de “hardware” abierto
- Lenguajes de programación

3.3. Manejo de centro de mecanizado CNC

- Amordazamiento de la pieza
- Puesta en marcha del CNC
- Cambio de posición y recalibrado
- Post-procesado de la pieza

3.4. Visita a taller de fabricación

- Visita a taller de chapa plegada
- Vista a taller de soldadura
- Visita a taller de mecanizado

BLOQUE IV Creación y actualización de portfolio

4.1. Sketching a mano alzada

- Control del trazo
- Perspectiva isométrica
- Composición visual

4.2. Renderizado con photoview

- Creación de materiales personalizados
- Creación y edición de cámaras
- Iluminación global mediante HDR
- Animación y explosionado de ensamblajes
- Parámetros de renderizado

BLOQUE V Metodología de proyecto

5.1. Gestión de proyecto con PDM

- La interfaz de SolidWorks PDM
- Funciones del rol “usuario CAD”
- Flujo de trabajo con SolidWorks PDM

5.2. Desarrollo de mini-proyecto

- Desarrollo de mini-proyecto
- Prospección de proveedores y compra
- Fabricación en taller de prototipo funcional

5.3. Trabajo Fin de Máster

- Nomenclatura de archivos
- Orden y gestión de carpetas
- Trabajo en la nube
- Diagramas de Gant
- Gestión del tiempo y objetivos

BLOQUE VI Prácticas en empresas del sector

5.1. Prácticas curriculares

- Actualización de CV y perfil LinkedIn
- Búsqueda y selección de empresas
- Proceso de selección
- Realización de la práctica

Títulos y Certificaciones

Este título, como todos los que integran la oferta formativa en Industrialización y fabricación que ofrece la Universidad de Málaga son Títulos Propios de la UJA.

Un título propio se caracteriza por estar avalado por el prestigio de la universidad o centro de estudios que lo imparte, en nuestro caso la Universidad de Málaga, y por estar muy enfocado a satisfacer las demandas actuales de las empresas, por lo que tiene un marcado carácter práctico.

Al finalizar con éxito cualquiera de nuestros Másteres Títulos Propios y una vez el alumno haya cursado y aprobado todos los créditos del grado del que proviniese (Proyecto Fin de Grado incluido), el alumno recibirá un título universitario de posgrado expedido por la Universidad de Jaén.



Adicionalmente, desde la dirección académica somos muy conscientes de lo importante que es para las empresas del sector privado que, hoy en día, los candidatos a un puesto de trabajo puedan certificar y acreditar su nivel de conocimiento y destrezas en el uso de las distintas tecnologías de fabricación. Por ese motivo, más allá de la titulación académica avalada por el prestigio de la Universidad de Jaén, también otorga un certificado de profesionalidad muy valorado por el sector industrial.

Dicho certificado de profesionalidad se consigue gracias a que tanto el contenido, como las instalaciones y el profesorado han sido concebidos desde un primer momento para hacerlos coincidir con los estándares de calidad y homologación que establece el sistema de cualificación en Fabricación Aditiva “IAMQS” (*International Additive Manufacturing Qualification System*), que es a día de hoy la máxima autoridad mundial en lo que a normativa armonizada para el sector de la aditiva se refiere, puesto que dicho sistema de cualificación nace fruto de la alianza entre la EWF (*European Weldment Federation*) y la IIW (*International Institute of Welding*), que son organismos Europeos y Norteamericanos respectivamente, y un gran número de países, más allá de que estas dos grandes áreas geográficas, suscriben y trasponen las directrices que emanan de esta normativa, de ahí que podamos hablar de un ámbito global de validez para la formación y prácticas. En pos de acreditar y avalar el desempeño del alumno dentro del posgrado y de poner en valor, tanto su grado de excelencia como la consecución de los diferentes logros y certificados alcanzados; la dirección académica otorgará un título privado adicional, firmado y sellado por los directores, tal y como el que se muestra a continuación:



Es por el convenio de colaboración entre CESOL, que es el “cuerpo nacional acreditado” por la EWF (European Welding Federation) en España, que los exámenes de las asignaturas troncales del máster son supervisados y en caso de aprobarse, el alumno también recibirá el título internacional de Operario de sistemas DED-LB (Direct Energy Deposition – Laser Beam):



Equipo de dirección

Óscar de Cózar

Director académico
odecozar@uma.es

Eleazar Cobos

Director de prácticas
eleazar.cobos@baseek.es

Equipo docente

Pablo Fernández (Máster III)

Profesor de materiales técnicos
pfernandez@sicnova3d.com

Lukas Hoppe (Máster III)

Profesor de ingeniería aplicada
lukas.hoppe@meltio3d.com

Si quieres más información acerca de todo lo que puede ofrecerte tanto éste, como cualquier otro Másteres, llama ya al 622 594 587 o escríbenos a educacion@baseek.es

Organizan

Baseek™
Centro de Formación en
Fabricación Avanzada



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

UJa.
Universidad de Jaén