

# Posgrados

## Industrialización con Tecnologías CAD/CAE/CAM

**Guía de la  
Metodología 2021 / 2022**

**Títulos Propios  
Universitarios  
de Posgrado**

I

Fabricación de  
pre-series y  
prototipos

II

Fabricación  
de moldes  
y matrices

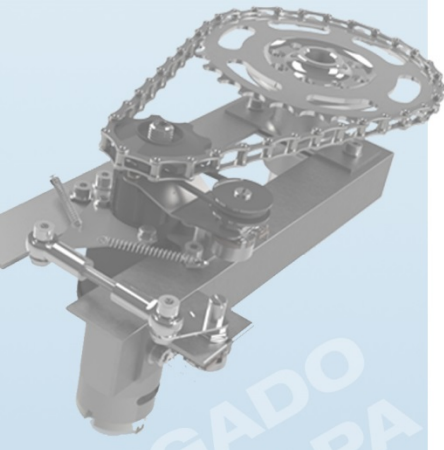


UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Titulaciones Propias

Co-organiza:

**U-MAKEit**



PLEGADO DE CHAPA  
FABRICACIÓN  
SOLIDWORKS  
DISEÑO INTENCIONAL  
INYECCIÓN  
MECANIZADO  
SOLDADURA  
PLANOS

## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### Índice

<input type="checkbox"/> Introducción al documento .....	2
<input type="checkbox"/> Metodologías .....	3
Aprender Exponiéndose® .....	3
Digitalización del Aula: .....	4
Afianzamiento basado en la práctica: .....	4
Exposición e Inmersión: .....	5
Proactividad: .....	5
Diseño Intencional® .....	7
Principios Generales: .....	7
<input type="checkbox"/> Excelencia .....	8

TITULACIONES PROPIAS DE LA UNIVERSIDAD DE MÁLAGA



## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### ■ Introducción al documento

Como ya se ha mencionado ampliamente en la “Guía del alumno”, los posgrados en Industrialización con Tecnologías CAD/CAE/CAM de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Málaga, son un grupo abierto de Másteres Propios Universitarios orientados y focalizados en potenciar la proyección profesional de sus egresados, tanto en el ámbito nacional como a nivel europeo.

Para lograr que de forma sistemática; y no como algo meramente puntual y/o anecdótico, los alumnos de cualquiera de los posgrados pasen a formar parte del sector profesional de forma directa tras la culminación de los estudios o, cuando menos, en un muy breve periodo de tiempo; se hace indispensable aplicar una serie de pautas consistentes y coherentes dentro de la formación que vayan todas encaminadas en la misma dirección: Formar a los profesionales que demanda el sector.

Desde la dirección de los Posgrados en Ingeniería de Producto de la UMA, éramos totalmente conscientes de la importante brecha que existe, a día de hoy, entre Universidad española y Empresa; lo cual explica en gran medida la dificultad que experimentan muchos de los egresados universitarios para encontrar un puesto de trabajo directamente relacionado con sus estudios tras abandonar el aula.

Por este motivo, en todos los Posgrados en Ingeniería de Producto de la UMA, hemos adoptado una metodología de formación que apuesta por un nuevo paradigma: el de la “formación dual”, pero llevándolo un paso más allá y perfeccionándolos con la implementación efectiva (ya desde que comenzamos con la concepción de cada nuevo posgrado) de dos metodologías que llevan más de 10 años testando su validez en proyectos reales del sector industrial y que vienen de la mano de Eleazar Cobos, ingeniero y empresario Andaluz al frente de Grupo PROCAD, líderes a nivel nacional en ingeniería.

## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### ■ Metodologías

Más allá de la cuidada calidad del contenido, el mayor carácter diferenciador y también la clave del éxito de cara a la inserción laboral de los egresados edición tras edición; es la aceptación e implementación de los principios formativos y de desarrollo de productos que Eleazar Cobos ha concebido, registrado y puesto en práctica en todos sus centros formativos y estudios de desarrollo de producto. Gracias a la colaboración estratégica entre la Universidad de Málaga y Grupo PROCAD bajo la que nacen estas Titulaciones Propias de la Escuela de Ingenierías Industriales, Grupo PROCAD no sólo pone a disposición de los posgrados, sino que se encarga directamente de implantar y de velar por su correcta aplicación y transmisión hacia el alumnado.

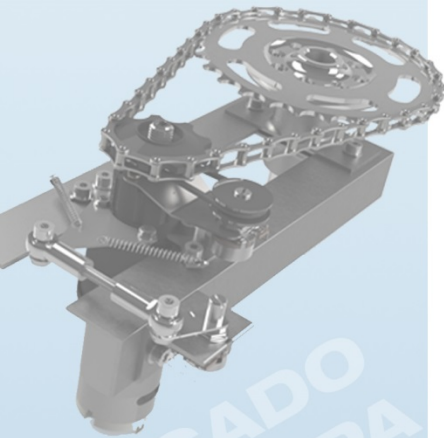
A continuación se detallan las principales características de dichas metodologías a las que nos referíamos y que desde Grupo PROCAD se las nombra como “Aprender exponiéndose®” y el “Diseño Intencional®”.

### **Aprender Exponiéndose®**

Hace referencia al método de impartición característico y exclusivo de PROCAD Formación, empresa constitutiva de Grupo PROCAD, y que en los más de diez años en los que se viene aplicando a toda su formación privada, ha demostrado un extraordinario éxito y una enorme capacidad garantizar la asimilación consistente de la materia impartida y se basa en tres pilares básicos:

- 1- Formación 2.0 basada en la total digitalización del aula
- 2- Afianzamiento de la teoría mediante ejercicios prácticos
- 3- Exponer al estudiante a situaciones y casos reales de trabajo
- 4- Fomentar la proactividad y responsabilidad del alumno

En la siguiente página pasaremos a detallar cada uno de los aspectos por separado:



## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### **Digitalización del Aula:**

Pese a que se trata de una formación de posgrado de carácter presencial, se hará un uso extensivo de herramientas digitales durante la formación, esto se traduce en que:

El alumno cuenta con una plataforma online o “Campus Virtual” desde la que podrá llevar el seguimiento de todas y cada una de las asignaturas y descargar desde cualquier lugar con conexión a internet el contenido teórico y los ejercicios propuestos.

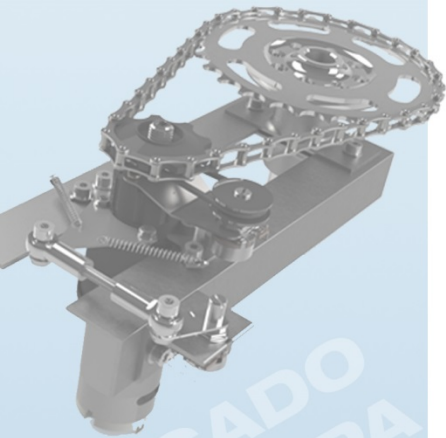
Todos los alumnos tendrán también acceso a una cuenta privada de “Microsoft ONEDRIVE 365” plataforma de almacenamiento en la nube (hosting) en la que se le otorgará 1 TB de espacio de forma totalmente gratuita. Dicha plataforma se usará como medio de intercambio de archivos entre el tutor y la clase, eliminando por completo el papel.

Siempre que sea posible, todas las clases serán retransmitidas en directo (streaming) y el seguimiento vía vídeo-conferencia se considerará tan válido como la asistencia presencial en el aula. Ofreciendo la oportunidad a cualquiera de los alumnos matriculados de asistir virtualmente a cualquiera de las clases, sin importar el número total de clases que se tomen de este modo.

Siempre que sea posible y durante el tiempo que dure el curso académico, paralelamente a la retransmisión en directo de todo lo que sucede en el aula, se grabarán las clases y se ofrecerá acceso al vídeo dentro de la aplicación TEAMS también de Microsoft a cualquiera de los alumnos matriculados.

### **Afianzamiento basado en la práctica:**

La estructura de cada una de las clases contempla, siempre y sea cual sea su duración, la asimilación del conocimiento teórico basándose en la aplicación directa de dicho conocimiento en un caso práctico que el tutor desgana poco a poco al alumnado. Se huye así de clases magistrales donde el alumno es un mero espectador. El esquema que el alumno podrá distinguir claramente



## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

en todas y cada una de las clases será el siguiente:

- **Teoría:** Exposición de los principios que ayudan a la asimilación del contenido, detallando los aspectos teóricos que es importante retener antes de encarar prácticamente la resolución de problemas.
- **Ejercicios Prácticos:** Que resuelve en clase el tutor, paso a paso y con total atención a los detalles y cuestiones que pueda plantear el alumnado. El tutor se detiene en mostrar al alumno todo el proceso de resolución de prácticas significativas.
- **Ejercicios Propuestos:** Éstos son enunciados de problemas que el alumno encontrará en el campus virtual y que vienen a reforzar los conceptos desarrollados durante la clase mediante los ejercicios práctico, pero que requieren

### Exposición e Inmersión:

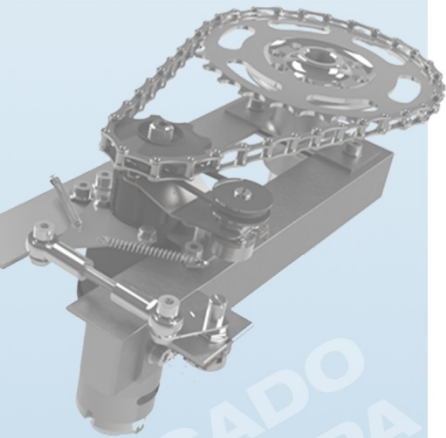
Desde Grupo PROCAD se ha realizado un importante esfuerzo por garantizar que tanto los ejercicios prácticos como los propuestos estarán siempre sacados de casos reales (método del caso), muchos de ellos directamente cedidos por clientes con los que Grupo PROCAD ha trabajado durante su trayectoria profesional.

Pero el concepto de exposición no se queda ahí, sino que el plan de estudios se encuentra diseñado con el objetivo de la inmersión total del alumno en el que será su futuro sector profesional, empujándolo a salir de su zona de confort dentro del aula para que visite laboratorios y talleres e incluso trabaje mano a mano con equipos multidisciplinares de empresas del sector de la fabricación, donde podrá ponerse a prueba y comprobar cómo se desenvuelve en un entorno real de trabajo.

### Proactividad:

La sabiduría popular nos regala un refrán con el que, simplemente basándonos en nuestra propia experiencia, muchos podemos suscribir de principio a fin. Este sería:

*“Si quieres hacer algo bien, hazlo tu mismo”*



## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

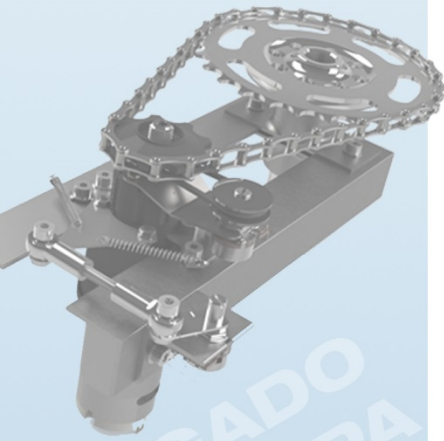
La moraleja que subyace tras esta reflexión apócrifa es que nadie abordará con tanto ímpetu, determinación y cuidado a los detalles, la consecución de un objetivo; como lo hará el principal beneficiario o interesado en los réditos que de él se deriven.

En la metodología “Aprender Exponiéndose®”, lo primero que se fomenta es que cada alumno se haga responsable de su propio aprendizaje y de las consecuencias que sus actos pueden tener para el resto del compañeros de trabajo.

Desde un principio, se establecen una serie de criterios individuales de valoración de tipo “pasa / no pasa” que en muchas ocasiones son ajenos a la propia dirección del título, para que no pueda existir subjetividad en la evaluación y el alumno asuma que debe desarrollar sus propias destrezas si quiere superar con éxito la asignatura. Esto sucede, por ejemplo, con la obtención obligatoria de los certificados que emite Dassault Systèmes en el uso de los distintos módulos de SolidWorks para superar ciertas asignaturas.

La realización del proyecto final de Máster es un punto de inflexión y resulta ser muy característico y diametralmente opuesta a la manera en que se abordan los proyectos finales de grado en la universidad. Tal y como sucede en el mundo profesional, se fuerza a que el alumno trabaje en equipo, nada de proyectos individuales, entrelazando las consecuencias de sus aciertos y errores con el de sus compañeros. También se le ofrecen una serie de medios materiales y económicos de los que dispondrá para la ejecución del prototipo final (presupuesto limitado), pero la búsqueda de proveedores, compra y fabricación del mismo dependerá exclusivamente del propio interesado.

Por último, se fomenta la elección y realización de las prácticas en empresas allí dónde el alumno desea y decide realizarlas. Es decir, es el propio alumno quien define sus preferencias, busca empresas afines a las mismas y facilita el contacto al tutor de prácticas en empresa para que se cierre una fecha y periodo de inserción para la realización de las mismas.



## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### Diseño Intencional®

Hace referencia a la metodología de trabajo con software CAD/CAE/CAM que PROCAD Estudio, empresa perteneciente a Grupo PROCAD, aplica durante el desarrollo de los proyectos. Se basa en una serie de pautas y consejos de buena praxis durante el uso de dichos programas, que trascienden el ámbito de una única herramienta o marca en concreto (para el caso del máster serían SolidWorks, SolidWorks SIMULATION, SolidWorks CAM) y que permiten establecer un marco teórico aplicable a cualquier solución de software (Catia, Unigraphics NX, Inventor, PRO-Engineer, etc.) para el desarrollo digital de productos.

Gracias a conocer y aplicar esta metodología, el usuario pasa a convertirse en un verdadero especialista en su uso y se le confiere la seguridad de saber que en todo momento de que está actuando de la forma más correcta y adecuada de cara a la resolución de los problemas habituales de modelado, validación y programación del mecanizado.

#### Principios Generales:

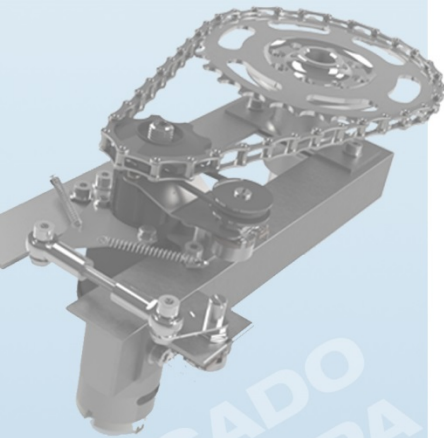
El “Diseño Intencional®” persigue, como fin último, la creación de modelos “robustos” capaces de soportar la edición en un amplio rango de valores, siempre y cuando la topología de la pieza no se vea alterada de forma significativa.

Esto se consigue a través de la creación de “árboles de operaciones” depurados y que busquen la resolución de los problemas de modelado, validación y mecanizado con la solución más elegante posible.

Estableciendo unas pautas de trabajo ordenadas, coherentes, consistentes en el tiempo y, por tanto, predecibles que faciliten el trabajo colaborativo y que un tercero pueda fácilmente retomar.

Potenciando la característica de la “asociatividad” entre los distintos tipos de documento que se dan en esta clase de software y trabajar siempre a favor de la herramienta.





## METODOLOGÍA DE IMPARTICIÓN

### ■ Excelencia

Grupo PROCAD y sus respectivas empresas PROCAD Formación y PROCAD Estudio, como propietarias de la propiedad intelectual de sendas metodologías “Aprender Exponiéndose®” y “Diseño Intencional®” (siendo todas empresas externas a la Universidad de Málaga), se erigen, a través de la figura del co-director de los Títulos Propios D. Eleazar Cobos, como garante y responsable del control de la calidad en la aplicación correcta de los criterios aquí establecidos; y es la persona a la que los alumnos deben dirigirse ante cualquier duda o sugerencia a este respecto.

Este sistema de evaluación continua se basa en la estrecha vinculación de Eleazar Cobos, director de prácticas, con el día a día del alumnado de cada posgrado y se contemplan todos los procesos necesarios para asegurar la calidad de su profesorado, de los recursos y de los servicios destinados a los estudiantes, que son: el acceso, la admisión de los alumnos, el contenido de las asignaturas, la correcta adecuación del contenido a las exigencias del sector profesional, la renovación y actualización anual de, cuando menos, el 10% de dicho contenido, la gestión de las prácticas externas, la orientación académica e inserción laboral, el seguimiento y evaluación de los resultados de la formación, la atención de las sugerencias y reclamaciones y la adecuación del personal de apoyo, entre otros.