

## ¿Qué cambios hay en esta segunda edición?

Esta segunda edición es el resultado de reestructurar los contenidos del curso en cuatro grandes temas: modelado, ensamblaje, dibujos y anotaciones.

En la parte de modelado, hay un cambio profundo en los fundamentos geométricos del modelado paramétrico. Ahora se estudian las relaciones geométricas antes de abordar los conceptos básicos del dibujo paramétrico; el cual se estudia por separado, antes de explicar su función en el modelado paramétrico. Por ello, la anterior lección de técnicas de modelado geométrico se ha descompuesto en hasta cuatro lecciones, todas ellas con mayor contenido teórico, y con una colección de ejercicios ampliada.

La parte de ensamblajes distingue ahora más claramente los ensamblajes simples, de aquellos que tienen peculiaridades que los hacen merecedores de estudio por separado: los que incluyen piezas comerciales o estándar, los mecanismos, y los que incluyen subconjuntos. También se ha dedicado una lección específica a los ensamblajes en explosión.

El estudio de los dibujos o planos obtenidos desde modelos o ensamblajes se ha agrupado en un tema específico. Así se ha podido contextualizar mejor el proceso de extracción de los dibujos con el necesario cumplimiento de las normas de representación. Además, se han añadido nuevas explicaciones y ejercicios encaminados a gestionar la organización de todo el conjunto de planos de un proyecto.

La ingeniería inversa es una reconstrucción de modelos de ingeniería a partir de información generalmente incompleta y/o con errores, que se apoya en estrategias de análisis técnico de

productos. Puesto que la mayor parte de la información de partida son dibujos, se ha incluido una lección introductoria al análisis técnico de productos y la ingeniería inversa al final del tema de dibujos.

Las anotaciones se estudian ahora en un tema separado. A fin de poder incluir los conceptos teóricos en los que se sustentan las anotaciones más clásicas, al tiempo que se introducen nuevas formas de anotaciones, tanto en dibujos como en modelos.

Esta nueva estructura permite abordar cursos con dos enfoques diferentes. En un enfoque más “clásico”, los dibujos o planos siguen siendo los documentos principales, aunque se obtienen por extracción a partir de los modelos que tienen la categoría de documentos complementarios. En este enfoque en el que “mandan los dibujos”, el tema 3 es fundamental, mientras que el tema 4 enseña a gestionar unas anotaciones que se limitan a enriquecer los dibujos de diseño para convertirlos en dibujos de fabricación, inspección, etc. En un enfoque más “moderno”, se puede prescindir completamente de los dibujos, o se pueden relegar a documentos meramente complementarios. En este enfoque en el que “mandan los modelos”, el tema 3 es innecesario, mientras que las anotaciones sobre modelos que se estudian en el tema 4 pasan a tener un papel más destacado, porque los modelos enriquecidos con anotaciones son la fuente exclusiva, o al menos principal, de documentación de los diseños.

El último gran cambio introducido en ésta segunda edición es que las rúbricas se han integrado a lo largo de todo el libro.

Las rúbricas académicas son guías de calificación, construidas a partir de un conjunto de criterios de evaluación o descriptores, que establecen las especificaciones que deben evaluarse. Estos criterios se disponen habitualmente en forma de tabla, y se puntúan en base

a un conjunto de niveles de desempeño que definen el grado de cumplimiento con las especificaciones establecidas. Las rúbricas estandarizan y aceleran el proceso de evaluación, destacando los aspectos más relevantes de la materia. Por lo tanto, se debe proporcionar a los evaluadores potenciales una estrategia e instrucciones de evaluación, con el fin de que todos ellos apliquen los mismos criterios, y que estos se mantengan constantes a lo largo del tiempo. A tal propósito, los criterios de evaluación que consideramos apropiados para un curso de CAD 3D se describen con detalle en el Anexo 2.

Pero el propósito de las rúbricas debe ir más allá de la evaluación. Las rúbricas formativas pueden ser utilizadas por los propios estudiantes para determinar su nivel de progreso y para conocer las posibles debilidades que todavía tengan en su formación. Se trata de instrumentos que favorecen el aprendizaje auto-regulado (SRL por sus siglas en inglés). Por lo tanto, es fundamental que los estudiantes comprendan y utilicen las rúbricas formativas. Es por ello que las mismas se describen y se utilizan progresivamente, conforme avanza la formación en las estrategias y procedimientos de modelado CAD 3D.

Las rúbricas formativas también sirven para poner el foco en los métodos y procedimientos que se pretenden fomentar. A tal fin, las rúbricas incluidas en este libro explican “lo que cuenta”: no basta con modelar, hay que obtener modelos de calidad. Entendiendo que la calidad es un concepto complejo, que abordamos a través de las seis dimensiones detalladas en el Anexo 2.

Cabe insistir en que ignorar la calidad de los modelos CAD, o posponer su consideración hasta que se haya completado la formación en CAD no son opciones aceptables.

Ciertamente, hay dos estrategias extremas de modelado, ensamblado y extracción de dibujos. En los modelos “de ideación” se busca inmediatez. Es la apropiada para la fase de diseño conceptual, cuando el diseñador quiere la ayuda de un modelador para fijar las ideas vagas sobre un nuevo diseño. En esos casos, se busca que el proceso de modelado sea ágil, y no entorpezca el proceso creativo que está desarrollando el usuario. En contrapartida, se asume que el modelo resultante será efímero y sus carencias en calidad no tienen repercusión. Por el contrario, en la estrategia más común, se parte de que la falta de calidad afecta a la capacidad de edición y reúso de los modelos CAD “de producción”, causando ineficiencias, retrasos y errores en el proceso de desarrollo de nuevos productos industriales. En entornos que tienden hacia las empresas basadas en modelos (MBE, por Model-Based Enterprise) la calidad del modelo CAD maestro es crucial, porque sirve como fuente primaria de la que se derivan todo el resto de modelos usados a lo largo del ciclo de vida de los productos.

Un diseñador formado en el hábito de modelar con calidad, sabrá renunciar a las estrategias “lentas” de modelar con calidad cuando necesite inmediatez para explorar nuevas soluciones. Mientras que un diseñador habituado a modelar de forma rápida e inconsistente, no sabrá añadir calidad cuando la necesite.