

DOSSIER INFORMATIVO
SOBRE EL CURSO DE
DISEÑO, SIMULACIÓN Y CÁLCULO
DE COMPONENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL CURSO.....	3
3. SOFTWARE UTILIZADO	3
4. DESTINATARIOS Y CAMPOS DE APLICACIÓN.....	3
5. CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS	5
6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA	5
7. PROGRAMA GENERAL	6
7.1. MÓDULO 1. DISEÑO DE SISTEMAS MECÁNICOS.....	6
7.2. MÓDULO 2. ANÁLISIS Y CÁLCULO.....	7
7.3. MÓDULO 3. MATERIALES COMPUESTOS	8
8. DURACIÓN DEL CURSO	10

1. INTRODUCCIÓN

CATIA V5, más que una herramienta de aplicación específica, es un conjunto de utilidades que asisten al ingeniero en las distintas fases que conducen a la concepción y fabricación de un nuevo producto. A modo de ejemplo, se encuentra en CATIA una serie de asistentes para las tareas de diseño mecánico de piezas en 2D y 3D, tuberías, placas electrónicas, cableado así como análisis y simulación entre otros, donde para cada tipo de tarea existe un sistema de menús específicos.

Hoy en día, los materiales están jugando un papel cada vez más importante en todos los sectores de la industria, siendo especialmente considerables en la rama aeronáutica y de la automoción entre otras. La tendencia en la actualidad está enfocándose al diseño de superficies cada vez más complicadas de modo que, además de un innovador diseño, mejoras aerodinámicas y acústicas tengan una fuerte relevancia.

Por otra parte, la necesidad de cumplir con las exigencias vigentes requiere de una disminución del peso en los componentes de cualquier sistema sin perder las propiedades resistentes. Es por esto que las nuevas tecnologías desempeñan cada día más una labor fundamental en estas tareas de diseño y cálculo pues las facilitan en gran medida. Es evidente que la experiencia profesional en el sector es lo más importante pero, mediante la ayuda de este tipo de herramientas informáticas avanzadas, los resultados que se pueden llegar a lograr pueden ser beneficiosos teniendo en cuenta tanto el ahorro de tiempo como el monetario.

Según todo lo comentado hasta ahora, mediante este curso se pretende establecer una metodología de trabajo para diseñar y calcular componentes mediante el uso de diferentes herramientas, en la actualidad utilizadas en los sectores y empresas de mayor importancia. Para ello, se ha querido distribuir la carga lectiva en tres módulos diferentes, mostrados en los siguientes apartados, dentro de los cuales serán varios los conceptos a desarrollar.

Es necesario indicar que no se ofrecen aquí soluciones a los problemas planteados ya que debería ser la propia experiencia de la empresa o del proyectista quien se encargara de estos fines.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Son varios los aspectos a tratar durante el desarrollo del curso de modo que puedan ser completadas las tareas básicas desde que se idea una pieza hasta el momento en el que se pretende llevar a cabo su construcción:

- Diseño de componentes en dos y tres dimensiones.
- Generación de los ensamblajes necesarios partiendo de los componentes que individualmente han sido diseñados.
- Simulación cinemática de mecanismos.
- Cálculo del comportamiento mediante el método de los elementos finitos.

Mediante este curso se pretende ofrecer una visión general de las diferentes herramientas y posibilidades aportadas por algunos de los programas de diseño y cálculo utilizados hoy en día para tales efectos, pudiendo establecer una comparativa entre las ventajas y desventajas que pueden ofrecer.

3. SOFTWARE UTILIZADO

Los programas informáticos que van a ser utilizados para el desarrollo de cada uno de los módulos se muestran a continuación:

- Catia V5 para el primer módulo de modelado de piezas, ensamblajes y planos.
- Catia V5 y Ansys Workbench para el segundo módulo de simulación cinemática y cálculo por elementos finitos.
- Catia V5, MathCad y Abaqus para Catia V5. Para el diseño y cálculo de componentes fabricados en materiales tradicionales y compuestos laminados.

4. DESTINATARIOS Y CAMPOS DE APLICACIÓN

El campo de aplicación de estas tecnologías es muy amplio por lo que pueden ser varios los sectores industriales a los que este curso va dirigido como por ejemplo el de la automoción, el aeronáutico o el naval entre otros. Ejemplos relevantes se muestran en las figuras siguientes.

Sin embargo, dados los contenidos desarrollados, el enfoque principal se dirige básicamente hacia las ingenierías mecánica, industrial, diseño industrial y materiales.

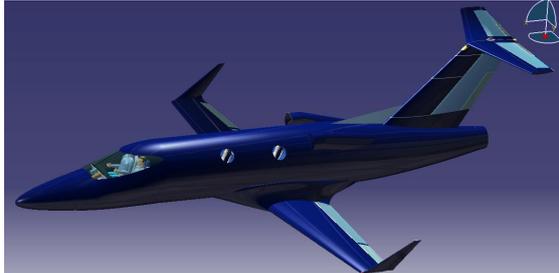
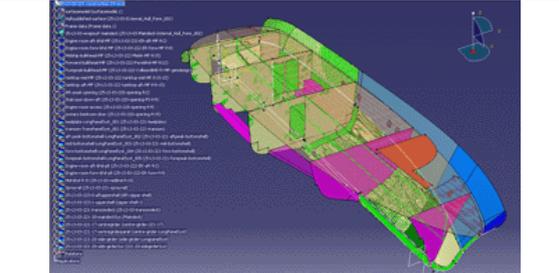
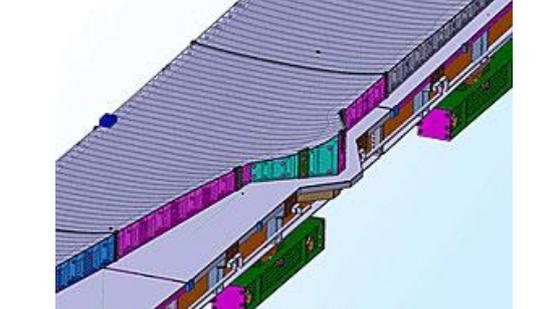
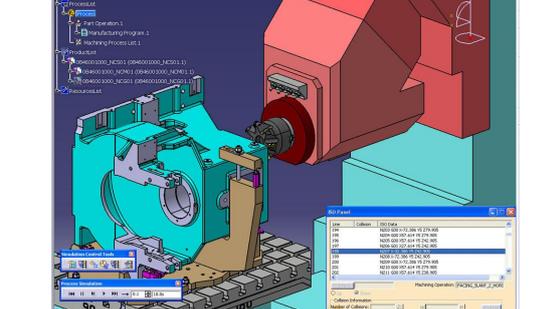
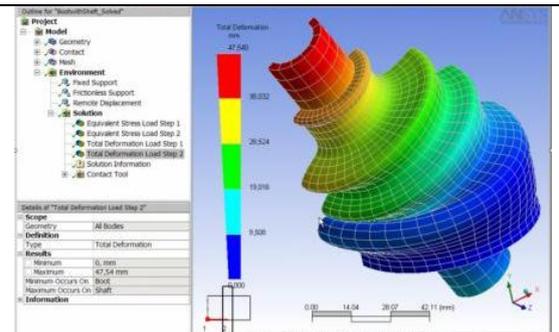
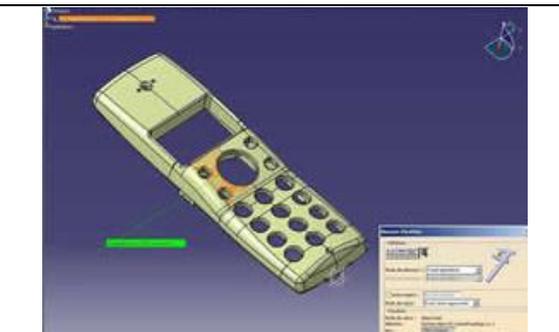
	
<p align="center">SECTOR AERONÁUTICO</p>	<p align="center">SECTOR NAVAL</p>
	
<p align="center">SECTOR DE LOS MATERIALES</p>	<p align="center">SECTOR DE LA AUTOMOCIÓN</p>
	
<p align="center">SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN</p>	<p align="center">SECTOR MECÁNICO Y PRODUCCIÓN</p>
	
<p align="center">CÁLCULO POR ELEMENTOS FINITOS</p>	<p align="center">DISEÑO DEL PRODUCTO</p>

Tabla 1: Ejemplos de campos de aplicación del tipo de software utilizado durante este curso.

5. CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS

Durante la duración del curso se va a partir de conceptos básicos y de fácil entendimiento para llegar, finalmente, a objetivos de mayor complicación por lo que no son necesarios los conocimientos iniciales en ninguno de estos programas. De todos modos sería recomendable el conocimiento de algún programa de características similares para una mejor comprensión de los conceptos.

Por otro lado también sería deseable que existieran ya unos conocimientos relacionados con los aspectos a tratar, sobre todo en los campos de simulación cinemática de mecanismos y cálculo mediante los métodos matemáticos y por elementos finitos, de modo que pudiera llevarse a cabo un mayor aprovechamiento del curso.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Se tratará de impartir un modelo de clases de modo que la comprensión resulte lo más sencilla posible, habilitando los tiempos necesarios para las partes teórica y práctica, ofreciendo a los alumnos la posibilidad de experimentar individualmente y poder plantear todas las dudas y cuestiones al profesor en horario de clase.

Por otro lado, algo de participación es siempre interesante debido a que, o bien puede suscitar la aparición de nuevas dudas o bien puede ser útil para la realización de nuevos planteamientos llegado el momento de diseñar o calcular cualquier modelo.

Finalmente, se pretende que todos los alumnos alcancen el nivel de conocimientos planteado por el temario de modo que será necesaria una actitud de esfuerzo y dedicación hacia el curso para poder lograr todos los objetivos.

7. PROGRAMA GENERAL

Según lo comentado son varias las etapas a desarrollar desde que se concibe una pieza o conjunto de piezas hasta que se deciden fabricar pues es necesario establecer una serie de consideraciones que favorezcan un lanzamiento viable a un mercado cada día más competitivo.

Dentro de cada uno de los programas indicados son numerosos los módulos de diseño y cálculo que aparecen, por lo que mediante este curso se pretende dar una visión global de las posibilidades existentes, estructurando todo el curso en tres módulos que deberán ser tomados en consideración independientemente y, al mismo tiempo, partiendo de los conocimientos abordados en los módulos anteriores.

7.1. MÓDULO 1. DISEÑO DE SISTEMAS MECÁNICOS

Un conjunto mecánico se constituye a partir de sus componentes modelados mediante el uso de superficies y sólidos. Posteriormente estos componentes deberán ser ensamblados adecuadamente de manera que el conjunto final quede terminado.

Son numerosas las posibilidades disponibles dentro del entorno CATIA V5 para cada una de las opciones de modelado. En principio puede resultar complicado acostumbrarse a esto pero finalmente lo que ocurre es que toda esta gran cantidad de opciones facilita el proceso de diseño del producto deseado.

En principio puede resultar un programa de diseño como otro cualquiera pero posee ciertas particularidades que deben ser conocidas para realizar un correcto modelado. A continuación se muestra una guía básica de los puntos a estudiar en este apartado:

- Creación de modelos en tres dimensiones.
- Diseño de chapa metálica.
- Ensamblaje de componentes.
- Modelado de superficies y diseño híbrido.
- Generación de planos.

No se van a incluir imágenes en este apartado debido a que son obvias y se da detalle de algunas de ellas mediante las explicaciones ofrecidas en el resto de puntos detallados en este dossier.

7.2. MÓDULO 2. ANÁLISIS Y CÁLCULO

Una vez modelados los componentes o conjuntos de componentes existe la posibilidad de que quieran ser analizados y/o calculados antes de llevarlos a la construcción de modo que no existan sobresaltos cuando ya sea demasiado tarde. Es por esto que en este módulo se plantean cuestiones de gran importancia.

Por una parte, en determinadas ocasiones es necesario simular el movimiento de algunos mecanismos diseñados previamente de modo que sea posible comprobar que el comportamiento es el correcto. Pero no sólo esto es importante ya que en innumerables ocasiones es necesario realizar un estudio cinemático del sistema de modo que sea posible conocer en cualquier momento la velocidad, aceleración, posición o cualquiera que sea la variable a medir para un componente dentro del conjunto al que pertenece. En la figura 1 se muestra un ejemplo claro de lo comentado.

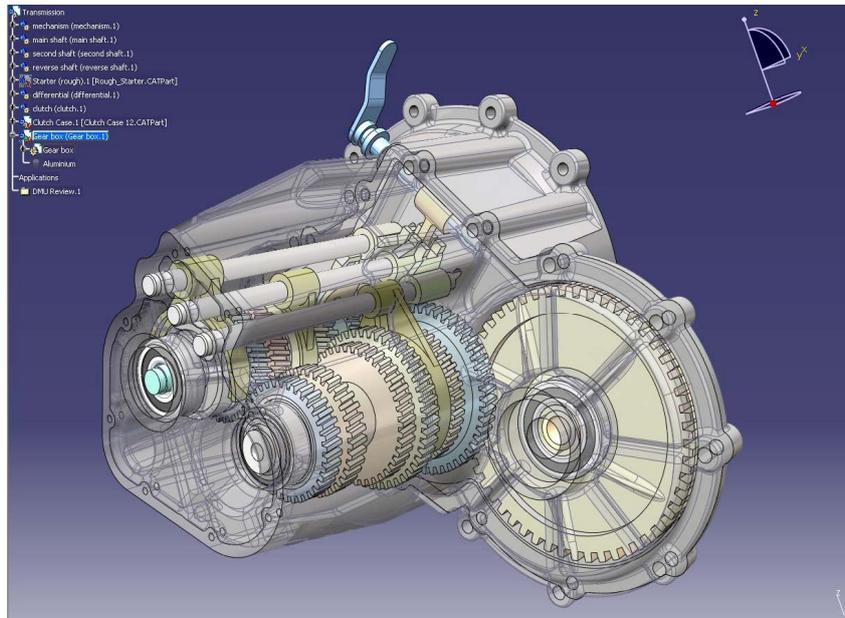


Figura 1: Ejemplo de mecanismo de caja de cambios elaborado con Catia V5.

Por otro lado, una vez establecidas las condiciones de un correcto diseño y ensamblado, es necesario el cálculo de algunos de los componentes que, o bien sean nuevos completamente o bien hayan sido rediseñados por lo que no se conozca su comportamiento en el tipo de sistema o conjunto modelado. Para ello va a ser utilizada la herramienta Ansys Workbench debido a que su comprensión resulta asequible y los métodos utilizados conducen a resultados adecuados. En la figura 2 se muestra una imagen de un conjunto analizado mediante esta herramienta.

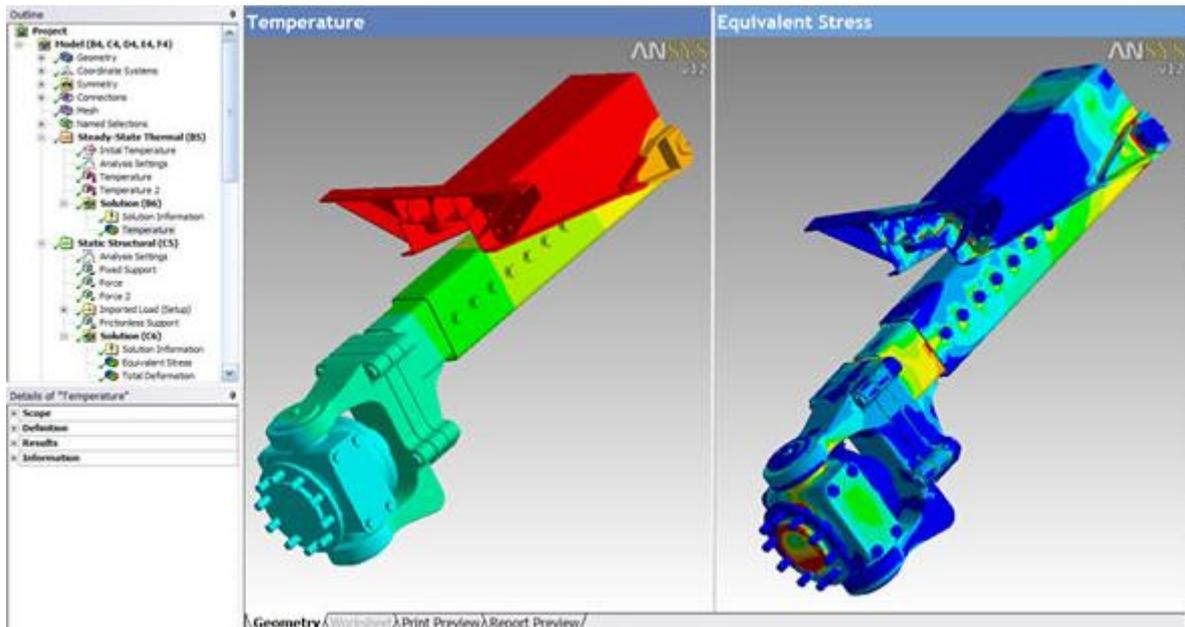


Figura 2: Análisis térmico y estructural mediante la herramienta Ansys Workbench.

Así pues, según lo comentado, los apartados a tratar son los siguientes:

- Simulación cinemática de mecanismos.
- Cálculo de componentes y ensamblajes por el método de los elementos finitos.

7.3. MÓDULO 3. MATERIALES COMPUESTOS

Hoy en día es numeroso el abanico de posibilidades a la hora de seleccionar un material adecuado para una determinada aplicación. Debido a los nuevos requerimientos y exigencias por parte de los clientes es necesario plantearse la necesidad de recurrir a un nuevo tipo de material que cada día más se encuentra en auge, el material compuesto laminado.

Mediante la herramienta Catia V5 es posible diseñar componentes que vayan a ser fabricados mediante este tipo de material como es el ejemplo de los fuselajes de los aviones, tal y como se muestra en la figura 3.

Para proceder a este modelado es necesario partir de las superficies inicialmente creadas en el primer módulo, a partir de las cuales será posible aplicar el tipo de material en la cantidad y orientación de fibras deseadas.

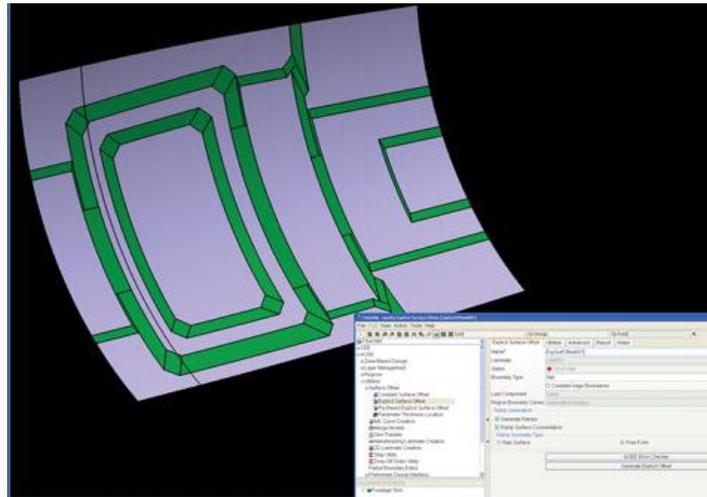


Figura 3: Generación de una placa de fuselaje basada en material compuesto laminado.

Una vez modelado el material compuesto, antes de analizarlo, quizás sea necesario el cálculo de sus propiedades ya que, en estos casos, es necesario tener en cuenta las de cada una de las láminas así como de la matriz que las aglutina. De este modo se plantea la necesidad de generar modelos matemáticos capaces de obtener estas propiedades de un modo general. El programa que se ha decidido utilizar para el desarrollo de este módulo es MathCad debido a su sencillez de comprensión y enorme capacidad de cálculo.

Finalmente, una vez calculadas las propiedades necesarias, se procederá al cálculo del componente a fabricar con este tipo de material. El proceso de cálculo es similar al utilizado en el módulo segundo ya que se basa en el método de los elementos finitos pero con ciertas diferencias ya que, debido a la condición del material, algunos de los resultados obtenidos son de otra índole. En la figura 4 se da detalle de un cálculo realizado para el caso de un fuselaje en material compuesto laminado mediante la herramienta ABAQUS, utilizada en este módulo.

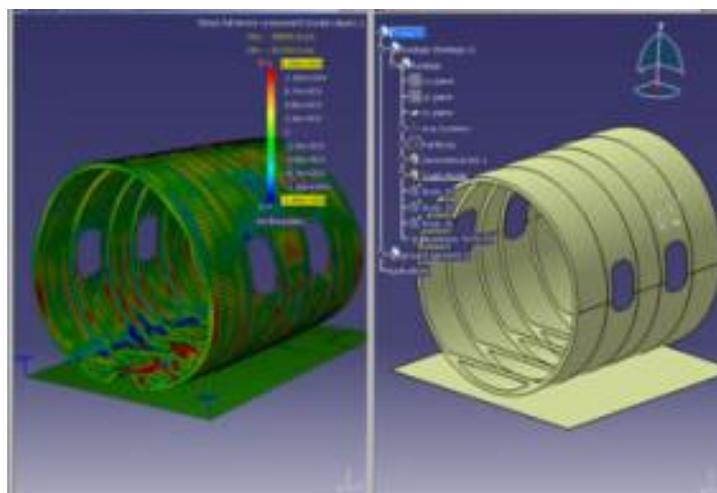


Figura 3: Generación de una placa de fuselaje basada en material compuesto laminado.



FEMPA

FEDERACION DE EMPRESARIOS DEL
METAL DE LA PROVINCIA DE ALICANTE



CLUSTER AERO CV

CLUSTER AERONÁUTICO-AEROESPACIAL
DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Así pues, los apartados a desarrollar en este módulo son los siguientes:

- Diseño de componentes en material compuesto laminado.
- Cálculo de propiedades para el material.
- Cálculo por el método de los elementos finitos.