

CENTRO
ESCUELA SUPERIOR DE
INGENIEROS DE
TECNUN-SAN SEBASTIÁN

ACTIVIDAD
DOCENCIA E
INVESTIGACIÓN

En los últimos seis años más de 650 estudiantes han salido de la Escuela Superior de Ingenieros de TECNUN, en San Sebastián, utilizando Pro/ENGINEER. En los próximos 3 años se espera que otro tanto salgan capacitados para utilizar esta solución en sus puestos de trabajo. Estos y otros estudiantes de diferentes universidades y centros de formación, son los que diseñarán nuestro futuro.



ESTUDIANTES QUE DISEÑAN NUESTRO FUTURO

En PTC existe un firme compromiso con la educación. Como líderes en el mercado del CAD/CAM/CAE mecánico, PTC es la empresa mejor preparada para contribuir en la mejora de la formación de nuestros estudiantes. En PTC estamos orgullosos de suministrar las herramientas que harán de nuestros estudiantes unos ingenieros mejor preparados para triunfar en el mundo de hoy.

La Escuela Superior de Ingenieros inició sus actividades de Ingeniería Industrial, en San Sebastián, en el curso 1961-62. Tras la aprobación del Ministerio se ponen en marcha además tres nuevas titulaciones: Ingeniería de Materiales, Ingeniería de Automática y Electrónica Industrial, e Ingeniería de Organización Industrial. En el curso 2000-2001 comienza Ingeniería de Telecomunicación, con las especialidades de: Electrónica, Telemática y Comunicación.

El nuevo TECNUN, formado por la Escuela Superior de Ingenieros y el CEIT (Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipuzcoa), abarca parte del campus de Ibaeta y Parque Tecnológico de Miramón, y es una respuesta a las necesidades de la sociedad y a las demandas del mundo empresarial. La Universidad de Navarra ha crecido año tras año hasta crear TECNUN, un campus tecnológico en el que se integran desde hace ya tiempo docencia e investigación.

El objetivo de la Escuela Superior de Ingenieros de TECNUN es transmitir al alumno el conocimiento de las herramientas de diseño existentes y cómo se integran los distintos módulos disponibles en el ciclo de desarrollo de un producto, desde la concepción de la idea hasta la fabricación final

El área de Diseño en Ingeniería cuenta con experiencia en este campo, y dispone de herramientas avanzadas y personal cualificado para poder hacer frente a las

necesidades actuales de la Industria

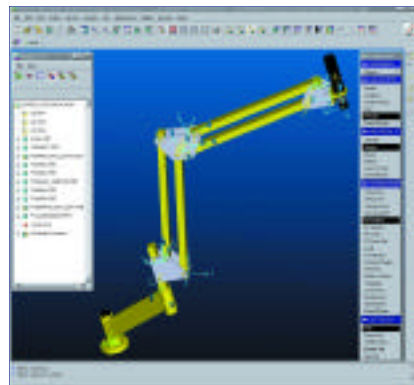
El área de Diseño en Ingeniería, perteneciente al departamento de Ingeniería Mecánica, imparte diversas asignaturas relacionadas con el diseño mecánico. En la actualidad dispone de 182 puestos de Pro/ENGINEER® para uso exclusivo de los alumnos. El personal de los distintos departamentos de la Escuela también hace uso de esta herramienta, para sus propias tareas de investigación.

En la asignatura 'Laboratorio de CAD/CAE', que se imparte en los dos últimos cursos de la carrera, los alumnos utilizan

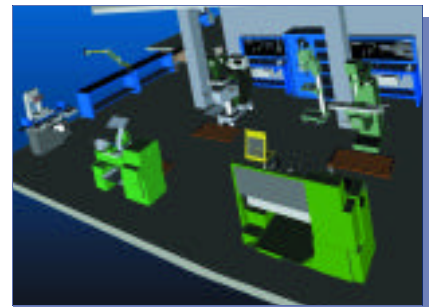
Pro/ENGINEER para llevar a cabo diversos proyectos. Apoyándose en modelos reales, el alumno saca el máximo partido a los recursos y funciones disponibles en la aplicación.

El profesorado no se limita únicamente a explicar el uso de los distintos módulos de Pro/ENGINEER, sino que hace especial énfasis en la aplicación de metodologías y técnicas de modelado, parametrización, correcto dimensionado de secciones, uso de referencias, relaciones, montaje de conjuntos, explosionados, esqueletos, tablas de familia, layouts control de dependencias, etc.

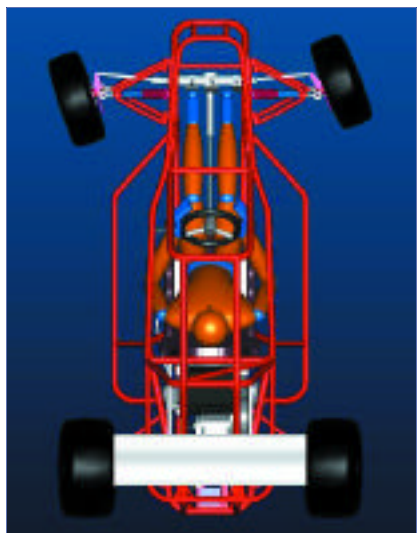
"A primera vista, varios modelos virtuales de una misma pieza, pueden parecer similares, pero al recorrer la estructura del árbol del modelo, observamos que topológicamente son distintos. A partir de ahí, es cuando se aprecia la diferencia entre un modelo rígido y otro planteado de modo correcto y válido, para hacer frente a posibles modificaciones o variaciones del modelo original", comenta Javier Sánchez, responsable de la asignatura. Muchos de los modelos realizados han sido creados haciendo uso del paquete Mechanism Design. Este paquete nos permite crear conexiones entre los distintos componentes del conjunto de una manera rápida y sencilla, aplicar 'drivers' sobre las conexiones, generar animaciones y verificar si existen interferencias entre los



Análisis cinemático del brazo del roscador neumático.



Vista parcial del taller mecánico de la escuela. Práctica de grupo realizada por alumnos de la asignatura «Laboratorio CAD/CAE».



Vehículo MELMAC TENROJ T600 TT. Modelo realizado por los alumnos internos del laboratorio de automoción para posterior análisis del comportamiento dinámico.

componentes del conjunto. Permite también trazar a lo largo del tiempo la posición de algún punto determinado del mecanismo. Una vez fijadas estas conexiones, el modelo queda preparado para realizar, de modo sencillo, un cálculo cinemático o dinámico con **PRO/MECHANICA® MOTION**.

En la asignatura 'Laboratorio de Fabricación', los alumnos se apoyan en el modelo sólido creado con **Pro/ENGINEER** para generar la secuencia de operaciones de fabricación y lanzar el programa al centro de mecanizado o torno CNC. Para ello disponen de las funcionalidades del módulo de fabricación **Pro/NC-MILL™**. Eligen el tipo de máquina, la secuencia de operaciones, las herramientas necesarias para llevar a cabo las operaciones, y las condiciones de corte más adecuadas. Con **PRO/NC-CHECK™** pueden visualizar las trayectorias de la herramienta y verificar que el material ha sido eliminado de modo correcto, antes de generar el programa CNC con el postprocesador correspondiente al control de la máquina.

Dentro del departamento de Mecánica se encuentra el área de Diseño e Ingeniería del Automóvil, de reciente creación. Dispone de un vehículo *kart-cross* de competición, diseñado inicialmente para carreras de tierra. Entre los proyectos y trabajos realizados en el laboratorio podemos encontrar el modelado de este vehículo, usando **Pro/ENGINEER**. Este modelo sirve para el estudio del comportamiento dinámico del vehículo y para el análisis del chasis por el

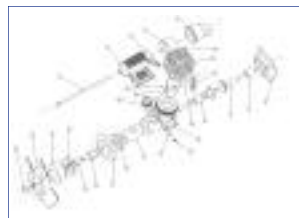
método de elementos finitos. Para llevar a cabo esta tarea se ha utilizado **Pro/MECHANICA** junto a otras herramientas de análisis. En dicho laboratorio disponen de **Pro/INTRALINK®**, herramienta indispensable para la gestión de proyectos. Cabe destacar el cambio producido en la asignatura de Dibujo de primer curso, que disponía de aplicaciones de CAD 2D. En la actualidad, los alumnos aprenden técnicas de modelado de sólidos, utilizando **Pro/ENGINEER**. El objetivo es que desde su inicio en la Escuela, los futuros ingenieros adquieran soltura en el manejo de aplicaciones de modelado de sólidos, de manera que puedan aplicar ese conocimiento usando **Pro/ENGINEER** como herramienta en otras asignaturas, del mismo modo que utilizan aplicaciones de ofimática o lenguajes de programación. *“Cuando un alumno se convierte en ingeniero y se incorpora a una empresa, puede ser que se encuentre con Pro/ENGINEER, o con cualquier otro sistema de CAD. Por eso, intentamos transmitir al alumno una visión del potencial de estas herramientas y cómo integrar los distintos módulos de diseño, análisis, y fabricación en el ciclo de desarrollo de un producto, desde la concepción de la idea, hasta la fabricación final. Pro/ENGINEER ha resultado ser una herramienta que responde a estas necesidades”*, señala Javier Sánchez. La Investigación de la Escuela Superior de Ingenieros se desarrolla en colaboración con

el CEIT, Centro de Estudios e Investigaciones Técnicas de Guipúzcoa, con el cual comparte laboratorios y Biblioteca. De este modo, la investigación científica, necesaria en una institución universitaria, se complementa con el interés práctico propio de un Centro como el CEIT, con un marcado carácter de servicio a la Industria. Por otra parte, la cercanía de la Escuela al mundo empresarial se manifiesta en la investigación aplicada y en las tareas de consultoría que desarrolla para la Industria. A través de estas actividades, los estudiantes se benefician doblemente: en primer lugar, los profesores que imparten sus clases conocen las necesidades de la empresa y aplican sus conocimientos tecnológicos en diversos proyectos; en segundo lugar, por las facilidades que ofrece la Escuela al mantener acuerdos con las empresas, para la realización de periodos de prácticas o proyectos de fin de carrera. El área de Diseño en Ingeniería cuenta con experiencia en este campo, y dispone de herramientas avanzadas y personal cualificado para poder hacer frente a las necesidades actuales de la Industria.

Hasta el momento los alumnos han realizado muchas y variadas piezas que se pueden visitar en la galería de imágenes del web de la asignatura:

www.tecnun.com/labcad. En esta página se pueden ver imágenes y animaciones de los modelos y descargarlos en formato 'wrl'.

Ejemplos de modelos realizados por alumnos en la asignatura 'Laboratorio de CAD/CAE'



Vista explosionada de motor de aeromodelismo.



Modelo de Snake board. Sus dos plataformas giratorias añaden versatilidad al producto.



Detalle del sistema de plegado de patinete tipo «Skate Scooter». A través del corte se pueden observar los componentes que forman la horquilla de dirección.

Para más información acerca de las actividades del laboratorio de automoción: www.tecnun.com/automocion

tecnun
CAMPUS TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA
 Escuela Superior de Ingenieros

Parametric Technology España, S.A.:



MADRID:
 C/ Alejandro Rodríguez, 32
 28039 Madrid
 Tel.: 91 452 01 00
 Fax: 91 452 01 01

BARCELONA:
 Cityparc. Ronda de Dalt.
 Edificio Roma, 2.ª Planta.
 Ctra. de Hospitalet, 147
 08940 Cornellà - Barcelona
 Tel.: 93 475 12 00
 Fax: 93 475 12 01

BILBAO:
 Parque Tecnológico - Edificio 208 A - 1º
 48170 Zamudio - Vizcaya
 Tel.: 94 431 86 26
 Fax: 94 431 81 58