

# Pon tu inteligencia a

# prueba de máquinas

**Los ingenieros mecánicos son profesionales polivalentes, cuyos conocimientos se pueden aplicar en cualquier campo de la industria. Están implicados en el diseño y fabricación de bienes tan diversos como vehículos, electrodomésticos, herramientas o equipamiento médico, así como en la construcción, explotación y mantenimiento de las instalaciones que los hacen posibles.**

### Entre Estudiantes

**L**a Ingeniería Mecánica, como actividad de construcción de máquinas, estructuras e instalaciones, está en la raíz fundamental de la actividad de la ingeniería industrial. Nos encontramos por tanto ante una rama de la ingeniería que aplica las ciencias exactas, específicamente los principios físicos de la termodinámica, la mecánica, la ciencia de materiales, la mecánica de fluidos y el análisis estructural, para el diseño y análisis de diversos elementos usados en la actualidad, tales como maquinarias con diversos fines (térmicos, hidráulicos, de transporte, de manufactura),

así como también de sistemas de ventilación, vehículos motorizados terrestres, aéreos y marítimos, entre otras aplicaciones.

Los graduados en Ingeniería Mecánica son, por tanto, ingenieros con una formación de amplio espectro, que poseen capacidades de análisis, síntesis, abstracción y flexibilidad que les permite adaptarse a entornos de trabajo significativamente cambiantes. Su capacidad profesional les permite abordar los proyectos de construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. Todo ello, en un contexto de valoración del impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

### Novedades tras Bolonia

Los estudios de Ingeniería Mecánica comenzaron a impartirse en España en el curso 2010/2011, sustituyendo

## La carrera al desnudo

- **Área:** Ingeniería y Arquitectura
- **Titulación:** Grado en Ingeniería en Mecánica
- **Acceso: Desde Bachillerato:** Para acceder y comprender con garantías este grado es recomendable haber superado el bachillerato tecnológico y superar la Prueba de Acceso a la Universidad. Las asignaturas que más ponderan son las de Tecnología Industrial, Dibujo Técnico, Matemáticas y Física. **Desde Formación Profesional:** Tras superar la prueba de acceso y cuando la demanda supere la oferta tendrán preferencia los técnicos superiores procedentes de las familias profesionales de Transporte y Mantenimiento de Vehículos.
- **Perfil de ingreso:** El alumno deberá tener una buena formación previa en matemáticas, física y dibujo técnico. También son importantes la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento lógico y abstracto, la habilidad para el cálculo numérico y la capacidad de resolución de problemas. Serán de utilidad al alumno actitudes personales de iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, capacidad de trabajar bajo presión, liderazgo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para

la resolución de problemas reales en el ámbito de la ingeniería mecánica.

- **Dónde se imparte:** Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Carlos III, Universitat Politècnica de València, Universidad de Sevilla, Universidad Politécnica de Catalunya, Universidad de Extremadura, Universidad de La Laguna, Universidad de Castilla-La Mancha, Universidad del País Vasco, Universidad Pública de Navarra, Universidad Jaume I de Castellón, Universidad de Almería, Universidad Miguel Hernández de Elche, Universidad Rovira i Virgili, Universidad de Cantabria, Universidad de Vigo, Universidad de Córdoba, Universidad de La Rioja, Universidad de A Coruña, Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Burgos, Universidad de Girona, Universidad de Huelva, Universidad de Jaén, Universidad de León, Universidad de Lleida, Universidad de Málaga, Universidad de Oviedo, Universidad de Salamanca, Universidad de Valladolid, Universidad de Zaragoza, Universidad Politécnica de Cartagena, Mondragón Unibertsitatea, Universidad Alfonso X El Sabio, Universidad Antonio de Nebrija, Universidad Católica Santa Teresa de Jesús, Universidad de Navarra, Universidad Europea de Madrid, Universidad Loyola de Andalucía, UNED, Universidad Pontificia Comillas.

yendo a los estudios de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Mecánica. Para Emilio Gómez, director de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid, las clases en el laboratorio y, especialmente, las prácticas en empresas son algunas de las grandes novedades de este grado respecto a la antigua licenciatura. Hasta la implantación del Plan Bolonia, se estudiaba la licenciatura de Ingeniería Técnica Industrial y después se elegía una de las especialidades: Mecánica, Electrónica Industrial, Electricidad, Química Industrial y Diseño textil. Con la implantación del EEES estas especialidades se han convertido en grados independientes.

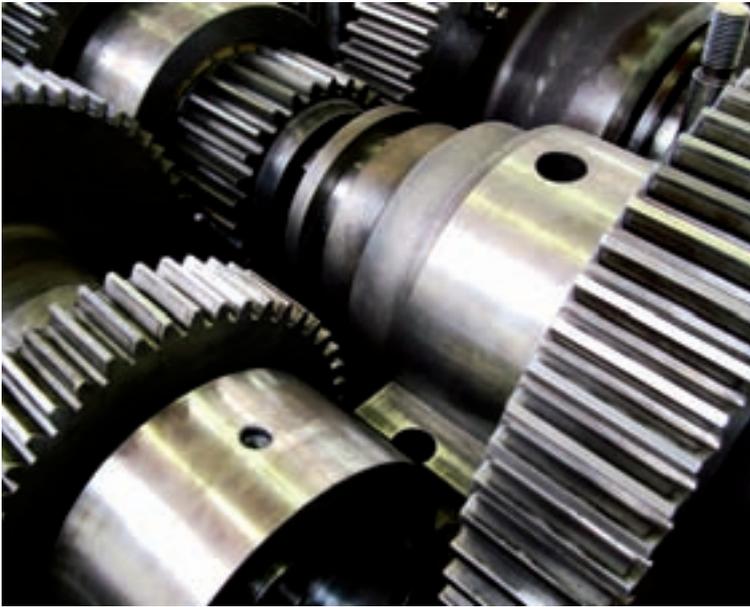
Con todo, la ingeniería mecánica es un campo muy amplio que implica el uso de los principios de la física para el análisis, diseño, fabricación de sistemas mecánicos. Tradicionalmente, y como se decía al principio, ha sido la rama de la ingeniería que mediante la aplicación de los principios físicos, ha permitido la creación de dispositivos útiles, como utensilios y máquinas. Los ingenieros mecánicos usan principios como el calor, las fuerzas, la conservación de la masa y la energía para analizar sistemas físicos estáticos y dinámicos, contribuyendo a diseñar objetos. La ingeniería mecánica es la rama que estudia y desarrolla las máquinas, equipos

## «Se recibe una formación de amplio espectro»

e instalaciones, considerando siempre los aspectos ecológicos y económicos para el beneficio de la sociedad. Para cumplir con su labor, la ingeniería mecánica analiza las necesidades, formula y soluciona problemas



técnicos mediante un trabajo multidisciplinario y se apoya en los desarrollos científicos, traduciéndolos en elementos, máquinas, equipos e instalaciones que presten un servicio adecuado, mediante el uso racional y eficiente de los recursos disponibles. ✧



### Con muchas salidas profesionales

El titulado en Ingeniería Mecánica puede trabajar en múltiples sectores y áreas de actividad del tejido industrial de nuestro país como la fabricación mecánica en general, máquinas herramienta, automoción y componentes, ferrocarril, electrodomésticos, logística y manutención, plantas de producción de todo tipo, plantas de generación de energía y un largo etc., pero también con una interacción tecnológica en la I+D+I de sectores cercanos como la robótica, construcción naval, la producción aeronáutica o materiales y nanotecnología, la energía, etc. El graduado en Ingeniería Mecánica además tiene reservadas atribuciones profesionales para muchos tipos de proyectos que por sus connotaciones de seguridad requieren la firma de este profesional.

Por lo anterior, resulta absolutamente incuestionable la idoneidad de esta titulación a las características socioeconómicas de nuestro país, no solamente es idóneo sino muy necesario para el desarrollo industrial y empresarial exterior de las empresas de estos sectores.

El grado en Ingeniería Mecánica es una profesión y un título universitario de referencia desde hace muchos años, tanto en el ámbito nacional como internacional, puesto que sus sectores de actividad están implantados desde siempre y han evolucionado hacia tecnologías innovadoras que siguen necesitando el aporte y el sustrato de conocimiento de la Ingeniería Mecánica.

### Plan de Estudios

#### Primer Curso

- Cálculo Infinitesimal
- Álgebra lineal
- Física I y II
- Química
- Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador
- Estadística
- Ampliación de Matemáticas
- Informática
- Métodos numéricos en Ingeniería Mecánica
- Mecánica

#### Segundo Curso

- Economía general y de empresa
- English for professional and academic communication
- Nivelación de inglés
- Mecánica de fluidos
- Ciencias de Materiales
- Resistencia de Materiales
- Termodinámica
- Teoría de circuitos
- Tecnologías de fabricación
- Transmisión de calor
- Ingeniería gráfica
- Elasticidad y resistencia de materiales
- Soldadura (Opción A)
- Instalaciones industriales y en edificios I (Opción B)

#### Tercer Curso

- Electrónica
- Máquinas eléctricas
- Teoría de máquinas y mecanismos
- Diseño de máquinas I y II
- Ingeniería térmica
- Teoría de Estructuras
- Organización industrial
- Medio ambiente
- Automática
- Construcciones industriales
- Máquinas y sistemas de fluidomecánicos
- Análisis y síntesis de mecanismos (A)
- Fabricación asistida por ordenador (A)
- Ingeniería estructural (B)
- Estructuras metálicas (B)

#### Cuarto Curso

- Oficina técnica
- Metrología y calidad
- Ingeniería de fabricación
- Motores alternativos (A)
- Sistema de fabricación flexible (A)
- Diseño mecánico (A)
- Elementos finitos y vibraciones mecánicas (A)
- Estructuras de hormigón (B)
- Sistemas constructivos y ejecución de obras (B)
- Instalaciones industriales y en edificios (B)

+ 18 créditos optativos

#### Proyecto fin de grado

EMILIO GÓMEZ, DIRECTOR DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

# «Mecánica abarca un amplio campo de actividades profesionales»

—Hace unos años se implantó el EEES, ¿cómo ha evolucionado el Grado desde la antigua Ingeniería? ¿En qué ha cambiado?

— La reforma del plan de estudios, tras la implantación del nuevo EEES, ha supuesto una necesaria actualización de contenidos, manteniendo el rigor de las enseñanzas e incorporando nuevas metodologías docentes. Los alumnos reciben una sólida formación que les habilita para el ejercicio de su profesión, pero, además, los planes de estudio se orientan a la adquisición de competencias transversales como: capacidad para el trabajo en equipo, comunicación, planificación, liderazgo, autonomía, creatividad, responsabilidad social, dinamismo, emprendimiento, internacionalización, gestión... Buena parte de la formación de los alumnos se realiza a través de actividades interactivas, dirigidas a activar el esfuerzo intelectual y de comprensión. El nuevo modelo educativo se centra en el aprendizaje. Se forma a los estudiantes para que sean capaces de trabajar de forma autónoma y responsable, orientados y guiados por el profesor, pero asumiendo un mayor protagonismo individual. Las clases prácticas de laboratorio y las prácticas curriculares en empresas son en el nuevo modelo parte fundamental del proceso formativo de los ingenieros mecánicos.

—¿Cómo se estructura su Plan de Estudios?

—El Grado en Ingeniería Mecánica se estructura en 240 ECTS, distribuidos en cuatro cursos. Los alumnos reciben una sólida formación en materias básicas, comunes a la rama industrial y específi-

## «Debido a su versatilidad la crisis se ha visto muy atenuada»

cas del área mecánica, además reciben formación en inglés y los contenidos transversales ya citados. La ETS de Ingeniería y Diseño Industrial de la UPM presta especial atención a la formación cooperativa y por proyectos, también a las prácticas externas en empresas, donde los alumnos pueden realizar hasta 18 ECTS, lo que supone un período de formación en torno a 500 horas.

—¿Cuál es el perfil idóneo de los alumnos que quieren empezar el Grado en Ingeniería Mecánica?

—Como en buena parte de las ingenierías, los mejores candidatos son aquellos alumnos que llegan con una sólida formación en matemáticas, física, química y dibujo técnico. Y en cuanto a actitudes, aquellos que son versátiles, creativos y apasionados. Quienes de niños, ante un juguete nuevo, sentían ganas de desarmarlo y de ver cómo era por dentro, son excelentes aspirantes a ingenieros mecánicos.

—¿En qué campos pueden encontrar empleo estos estudiantes?

—La ingeniería mecánica abarca un amplísimo campo de actividades profesionales. La formación recibida en este Grado es muy versátil y abarca campos como: cálculo de estructuras,

diseño de instalaciones industriales, diseño, gestión y optimización de plantas solares, energías renovables, construcción de maquinaria, automoción, diseño y cálculo de motores, ingeniería térmica y fluidomecánica, procesos de fabricación, desarrollo de nuevos materiales, dirección / gestión de plantas industriales, cooperación para el desarrollo... y un largo etcétera.

—¿Cómo ha afectado la crisis a este sector y cómo se contempla el futuro laboral de estos profesionales?

—Debido a la versatilidad antes citada, en el ámbito de la ingeniería mecánica los efectos de la crisis se han visto muy atenuados. Todos los indicadores muestran una elevada empleabilidad y una demanda sostenida en el tiempo. Según un reciente estudio (2014) de una importante empresa consultora, los titulados en ingeniería técnica industrial —que es la profesión regulada a la que se accede, entre otros, desde el Grado en Ingeniería Mecánica— son los más demandados por delante del resto de las ingenierías.

RAÚL SANZ, INGENIERO INDUSTRIAL MECÁNICO EN LA EMPRESA MECÁNICA Y DISEÑO

# «Para salir de la crisis hay que ser muy imaginativo»

**R**aúl Sanz tiene 29 años. Hace dos concluyó la Ingeniería Industrial con especialización en Mecánica, gracias a un proyecto de fin de grado que realizó con la empresa alicantina Mecánica y Diseño para la que trabaja actualmente. «Mi trabajo de fin de grado consistió en idear un mecanismo que facilitara la inclusión de personas con discapacidad en el seno de una industria del mueble», reconoce. Gracias a este proyecto, la compañía alicantina lo contrató.

## —¿En qué consiste la Ingeniería Mecánica?

— Los estudios de Ingeniería Mecánica pretenden formar a los estudiantes con las competencias necesarias para diseñar sistemas de automatización de la producción, ya sea mediante máquinas de control numérico, robots... Es decir, va mucho más allá de los vehículos de motor, algo que yo mismo pensaba al empezar la carrera. Además, es una de las ingenierías más demandadas por el entorno industrial. De hecho, elegí esta carrera, además de porque me gustaba el mundo del motor, porque sabía que tenía muchas salidas profesionales.

## —¿Qué actividades puede realizar un ingeniero mecánico?

— Son muchas y muy variadas. Por ejemplo, somos profesionales que tenemos especial cabida en el mundo de las últimas tecnologías en sectores como la automoción, energía, diseño y mantenimiento de instalaciones industriales, así como en la realización de proyectos de ingeniería. La profesión también te prepara para realización proyectos de construcción relaciona-

dos con el entorno industrial, tales como proyecto y diseño de naves industriales o similar. E incluso hay quien se especializa en instalaciones de climatización, electricidad, aire acondicionado y energías renovables. El abanico es muy amplio.

— **La situación actual es un factor influyente en el desarrollo profesional y la industria no vive uno de sus mejores momentos. ¿De qué forma se podría incentivar su impulso?**

## «La tecnología demuestra que ser sostenible es posible»

— Creo que este sector está sobrellevando muy bien la crisis. Debemos ser imaginativos y creo que en España existe capacidad para ello. El impulso tiene que basarse en las TIC, la innovación, la visión cooperativa, la modernización, la internacionalización y en captar las tendencias futuras, con una visión muy abierta que dinamice los esquemas locales y tradicionales carentes de crecimiento y de generación de valor añadido. Tenemos que profesionalizar las pymes, algo que, por ejemplo, la compañía donde trabajo lleva haciendo desde hace años.

— **Si tuvieras que definir tu perfil profesional, es decir, el de ingeniero industrial, ¿qué tres valores te atribuirías?**

— Yo pienso que la visión interdisciplinar y las capacidades de respuesta y adaptación son tres valores fundamentales de nuestra profesión. La visión interdisciplinar se encuentra en los mismos estudios, pues aunque con Bolonia se

pretende que sean más especializados, hasta ahora han tenido una visión muy generalista. La capacidad de respuesta se va formando en la propia carrera, al enfrentarnos a exigencias en los conocimientos, y, especialmente, en la vida profesional, en la que el retorno que genera la actividad desarrollada es muy elevado. Por último, la misma interdisciplinaridad favorece la capacidad de adaptación, que facilita el tránsito horizontal y vertical

entre sectores muy diversos y en los mismos organigramas empresariales. Son, sin duda, valores muy importantes y que son necesarios para cualquier profesional.

— **Por último, y sabiendo que te ha gustado especializarte en estos temas, ¿crees que es posible un equilibrio entre la industrialización y la protección del medio ambiente?**

— Sin lugar a dudas, la sostenibilidad es posible y la tecnología lo está demostrando cada día, al lograrse procesos más robustos, eficientes y también mucho más sostenibles. Además, la concienciación social y la misma solidaridad que se explicita en las sociedades avanzadas exigen respuestas a la tecnología, que deben ser coherentes con los nuevos retos y planteamientos. Hoy más que nunca es posible el compromiso. Y la visión interdisciplinar que mencionaba antes facilita las soluciones, en las que nuestra carrera tiene un protagonismo especial.