



## **LA ESTRUCTURA DE LOS TÍTULOS DE GRADO:**

### **LOS PERFILES PROFESIONALES DE INGENIERIA**

#### **1.- ANTECEDENTES LEGISLATIVOS.**

La estructura de los nuevos títulos de grado diseñados según los compromisos adquiridos por el Gobierno Español y plasmados en los Decretos Legislativos correspondientes para la adaptación al denominado “Espacio Europeo de Enseñanza Superior” es, entre otros aspectos, la que debe ser objeto de una real y necesaria reforma en profundidad que proyecte las enseñanzas y, por ende, la profesión de la ingeniería al inmediato futuro y la ponga en sintonía con las necesidades de la nueva sociedad y del espacio sociopolítico europeo, cada vez más consolidado.

En el RD 55/05, de 21 de enero, correspondiente a la estructura general de las enseñanzas universitarias y regulación de los estudios de grado (estudios que componen un nivel distinto del de postgrado -término que, después de los diversos borradores, vuelve a los textos legales, que siguen empleando dos normas distintas para su regulación específica- se indica de manera inequívoca que dichos estudios de grado tienen como finalidad proporcionar el acceso al mercado laboral y al ejercicio de las actividades profesionales.

Nos interesa señalar que, en esta Norma Legislativa se pueden apreciar, respecto a los borradores conocidos, dos cambios significativos o sustantivos:

- a) En el art. 9.3.c) aparece “el perfil profesional asociado al título” como uno de los requisitos a señalar a la hora de establecer los nuevos diplomas oficiales.

No obstante esta añadidura expresa, el requisito aparecía obvio e implícito y su reflejo de esta forma responde más que nada a la debida concordancia con lo establecido en el Real Decreto 1.044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título (B.O.E. de 11 de septiembre) en cuyo texto ya se exponía como campo necesario de este nuevo documento la obligación de hacer constar el perfil profesional en el Suplemento Europeo al Título.

- b) Por otra parte, el párrafo 4º del art. 11 también se ha visto alterado introduciendo una redacción sumamente cautelosa en cuanto a lo que puedan decir las directrices generales propias sobre los efectos profesionales de los títulos, hablando además de ‘competencias profesionales’ en su lugar.



**Parece lógica la nueva redacción, respetuosa y atemperada al principio de jerarquía normativa y reserva de ley establecida en el art. 36 de la Constitución para la regulación de las atribuciones profesionales.**

**Resulta evidente que es la Universidad la que concede la plenitud de efectos académicos, lo que no ocurre con los profesionales que están legalmente sujetos en el caso de las profesiones reguladas (de ahí la expresión 'reguladas') al cumplimiento de determinados requisitos, entre ellos o al menos actualmente y sin perjuicio de otros que al parecer se tienen en estudio, al de la obligatoriedad de colegiación del titulado. Bajo este prisma no se adquieren verdaderamente 'atribuciones' profesionales sino en tanto en cuanto se cumplan esos requisitos, atribuciones que sólo se pueden regular mediante Ley como se le ha recordado en varias ocasiones al Ejecutivo. De ahí, parece ser, que el mismo, o sea, el Legislador reglamentario, haya salvado el escollo mediante la acuñación de un nuevo término –'competencias profesionales'– que sirve igualmente para expresar el cumplimiento de esa misión esencial de la Universidad que es la de preparar para el ejercicio de actividades profesionales que requieran la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística (art. 1.2.b) de la LOU), pero sin entrar propiamente o en puridad en la definición de atribuciones profesionales e impidiendo que los subsiguientes Reales Decretos en cuya virtud se establezcan las directrices generales propias de los títulos universitarios oficiales lo hagan, incluyendo entre dichas disposiciones las que regulen los Másters a que se refiere el art. 8.3 del RD 56/05, es decir, aquellos a los que excepcionalmente les sean conferidos efectos profesionales.**

**Hay que hacer en este apartado una expresa mención al Real Decreto 56/05 que regula los estudios universitarios oficiales de postgrado, pues, ciertamente, y aunque con la conveniente separación, expresa la significación que se quiere dar a estos estudios y, por ello, la que corresponde también a los estudios de grado, más allá de lo indicado en el propio Real Decreto que regula a éstos.**

**Conviene señalar dos modificaciones sustanciales en la redacción de su articulado, respecto a los borradores conocidos.**

- a) Así, en el art. 3.1, donde se contemplaba y se sigue contemplando la excepción a la admisión general en programas de postgrado previa obtención del correspondiente título de Grado a favor de aquellos alumnos que lo soliciten de forma motivada y habiendo cursado al menos 180 créditos de contenidos formativos comunes totales de un título de grado, se ha añadido que se accederá a dicha petición individual y motivada por resolución rectoral pero previo informe vinculante del Consejo de Dirección de la correspondiente universidad.**

**Este requisito añadido supone una garantía –entendemos– de la excepcionalidad de la posibilidad de acceso al postgrado sin la previa obtención formal del**



título de Grado, pues ha convertido un acto singular –la decisión rectoral- en un acto complejo, en dos fases, subordinada aquélla al consenso del equipo de gobierno de la universidad sobre la petición del alumno, quien al menos teóricamente, debería ser un estudiante de élite o superdotado.

- b) Por otra parte ha venido a sufrir alteración la dicción de la Disposición Transitoria 3ª. Donde antes se distinguía entre, de un lado, titulados de primer ciclo y, de otro, titulados de segundo ciclo en cuanto al acceso al postgrado, ahora se generaliza dicho acceso permitiéndose a todos los titulados universitarios salvo para los programas de postgrado que, según el art. 8.3 del texto normativo, hayan de estar sujetos a directrices generales propias por llevar aparejados efectos profesionales.

Este último inciso viene a dejar abierta en la práctica, si bien algo maquillada por la nueva redacción, la puerta al establecimiento de restricciones en el acceso al postgrado de los actuales Ingenieros Técnicos Industriales, los que podrán verse obligados a obtener el título de Grado o realizar complementos de formación para realizar programas de Máster (como antes se expresaba literalmente en esta Disposición) de contenido ingenieril e industrial sujetos a directrices generales propias y con efectos profesionales, si es que llegaran a implantarse. La incógnita a este respecto sigue sin ser despejada, pero la posibilidad real existe demorada en su concreta decisión a lo que finalmente establezcan esa nuevas directrices generales propias.

No obstante, en ambos Decretos, se hace una llamada expresa al respeto a los derechos adquiridos por los actuales titulados, lo que consideramos de excepcional importancia. Ello nos debería hacer suponer que si les obligara a aumentar su formación ello tendría su natural repercusión en el aumento de las, inicialmente, ‘competencias’ y, posteriormente, en las, en puridad, atribuciones profesionales, cuya sede natural estaría en el Grado.

Ello se puede afirmar con total rotundidad en cuanto el Postgrado es “formación avanzada, de carácter especializado o multidisciplinar, dirigida a la especialización académica o profesional o a la iniciación a la investigación”, tal y como se expresa en el art. 8 del RD 55/2005, estructura general y estudios de Grado, y en los arts. 2 y 8.1 del RD 56/2005 correspondiente a los estudios oficiales de Posgrado.

La correcta interpretación de ese tenor literal implica el hecho de que los contenidos del Máster, es decir, la formación avanzada a recibir en su seno efectivamente puede ser especializada o multidisciplinar, pero el destino de la misma, su finalidad, lo que se obtiene tras ella es especialización académica, especialización profesional o una capacitación o entrenamiento inicial para la investigación.



**Según estas importantes consideraciones y las consecuencias que implican, se han diseñado los perfiles académicos y profesionales asociados a los títulos que se recogen, sin consideración de exhaustivos, en el presente documento.**

## **2.- BASES GENERALES.**

**Las premisas generales tenidas en cuenta para el proyecto de nuevos títulos de Grado son:**

- a) Estructura de las carreras en DOS niveles: Grado y Postgrado.**
- b) Grado: formación relevante para el mercado laboral europeo y el ejercicio de actividades profesionales.**
- c) Postgrado: Máster de especialización y/o doctorado.**
- d) Orientación hacia una formación básicamente generalista: alta troncalidad de los estudios de 1<sup>er</sup> ciclo.**
- e) 1<sup>er</sup> ciclo: 4 cursos de 60 ECTS/curso. (240 ECTS)**
- f) Formación continua: impulsada y coordinada por Colegios Profesionales.**
- g) Motor de la nueva sociedad de la información**
- h) Mejora de la competitividad**

**El Perfil básico del nuevo ingeniero.-**

- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas**
- Capacidad de comunicación**
- Interés en la Formación Continua**
- Capacidad de análisis e interpretación de datos**
- Capacidad de trabajo en ámbito internacional**
- Participativo en la sociedad**
- Haber adquirido el conocimiento adecuado en ciencias básicas y tecnológicas**



- **Habilidades en la organización de empresas**
- **Sensibilidad y conocimientos en la seguridad Industrial y la prevención de riesgos laborales.**

### **3.- PERFILES ACADÉMICOS Y PROFESIONALES.**

**Se ha estado trabajando sobre el diseño concreto de algunas titulaciones básicas de ingeniería que podrían considerarse como necesarias, sin que la relación sea exhaustiva y, por tanto, susceptible de algún cambio. Pero entendemos que los perfiles expuestos marcan una tendencia que puede ser aplicada en general.**



## **3.1.- INGENIERO MECÁNICO.**

### **OBJETIVO**

**Los estudios deben tener como objetivo primordial satisfacer la demanda de la industria en aspectos generales de la ingeniería y específicos de la ingeniería mecánica en sentido amplio: máquinas, estructuras, instalaciones energéticas, instalaciones hidráulicas y neumáticas, etc..**

**De manera más concreta, se buscará que el futuro ingeniero adquiera:**

- **Contenidos específicos:**
  - **Conocimientos:** de tipo básico, pero también tecnológicos y de gestión, tendiendo más bien hacia una formación de tipo generalista.
  - **Capacitaciones profesionales:** que le permitan contribuir en proyectos y actividades relacionadas con la ingeniería general y mecánica en particular.
- **Competencias de tipo transversal:**
  - **Intelectuales:** interés por otras ciencias, así como la cultura general, espíritu crítico, sentido práctico, capacidad de autoaprendizaje y habilidad para realizar análisis y síntesis de soluciones...
  - **Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe, de transmitir conocimientos y resultados y de trabajar en un grupo multidisciplinar.**
  - **Capacidad de gestionar su tiempo, de motivar a los que dependen de él...**
  - **Actitud de ser ético en el trabajo, de respetar el medioambiente y de atenerse a las normas de obligado cumplimiento.**

**Perfil de egreso**

- 1. Identificación del plan de estudios:**
- 2. Título de Ingeniero en Mecánica.**



## **Especialización académica del plan de estudios: perfil de formación**

### **Contenidos específicos de la titulación**

#### **Conocimientos:**

- **El egresado debe poseer conocimientos de las siguientes disciplinas:**
  - **Fundamentales:** Física, matemáticas, química, idiomas, informática y expresión gráfica.
  - **Básicas:** Ciencia de los materiales, mecánica del sólido, elasticidad y resistencia de materiales, termodinámica, transferencia de calor, electromagnetismo y mecánica de fluidos.
  - **Tecnológicas:** Estructuras, diseño de máquinas, máquinas térmicas, tecnología mecánica, máquinas de fluidos y técnicas computacionales aplicadas a la ingeniería.
  - **Gestión:** Principios de organización industrial y de empresas, gestión de la calidad y gestión del mantenimiento. Proyectos industriales.
- **El egresado deberá conocer la terminología, nomenclatura, principios y teorías de todas las disciplinas anteriormente mencionadas, así como ser capaz de desarrollar experiencias de laboratorio y de campo para resolver problemas concretos.**
- **Por otro lado, debe comprender los fenómenos, ser capaz de analizar problemas, sintetizar soluciones y evaluar técnico-económicamente diferentes alternativas.**

#### **Capacitaciones profesionales:**

- **Redacción de proyectos de ingeniería industrial en general y en particular que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, plantas industriales y procesos de fabricación, tanto si se trata de bienes muebles o inmuebles.**
- **Dirección de las actividades objeto de los proyectos referidos en el punto anterior.**
- **Realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.**
- **El ejercicio de la docencia en los términos y grados que precise la normativa vigente.**



- **Dirección de toda clase de industrias o explotaciones, y el ejercicio de las actividades a las que se hacen referencia en los apartados anteriores, además de otras competencias que determine la normativa vigente.**
- **Manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.**

### **COMPETENCIAS TRANSVERSALES**

#### **Intelectuales:**

- **Interés por la cultura general.**
- **Hábito de formación y aprendizaje continuo. Capacidad de autoaprendizaje.**
- **Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.**
- **Habilidad en la búsqueda de datos e información.**
- **Puesta al día de conocimientos de mercados, gestión de procesos y marketing.**
- **Creatividad, innovación e iniciativa.**
- **Espíritu crítico.**
- **Sentido práctico, capacidad de resolver problemas.**

#### **Comunicación:**

- **Facilidad para la comunicación oral y escrita, encaminada a la elaboración y presentación de informes.**
- **Habilidad para el manejo de material multimedia e internet y, en general, conocimiento de las nuevas tecnologías.**
- **Capacidad de gestión de la información.**
- **Habilidad para desenvolverse en ambientes técnicos plurilingües.**
- **Capacidad de comunicación, de forma efectiva, en actividades en grupo.**
- **Capacidad de escucha, asertividad y empatía.**

#### **Interpersonales:**

- **Adaptabilidad para el trabajo en equipo multidisciplinar.**
- **Capacidad de liderazgo.**



- **Capacidad de organización para dirigir, motivar y evaluar a un grupo humano.**
- **Capacidad para identificar y preparar recursos humanos y técnicos necesarios para una determinada situación.**
- **Capacidad de análisis de clientes (para su satisfacción) y proveedores (para su selección).**
- **Facilidad para la motivación personal.**

#### **Gestión Personal:**

- **Disciplina.**
- **Organización y gestión del tiempo y del trabajo.**
- **Confianza en uno mismo.**
- **Capacidad de adaptarse a las evoluciones que surgen a lo largo del desarrollo de un proyecto.**

#### **Valores:**

- **Responsabilidad.**
- **Gusto por el detalle y el trabajo bien hecho.**
- **Ética en el trabajo.**
- **Honradez y franqueza con los resultados, especialmente a la hora de emitir un dictamen técnico.**
- **Responsabilidad del propio aprendizaje.**
- **Gestión de los riesgos empresariales.**
- **Respeto a la sociedad y al medio ambiente.**
- **Respeto a la dignidad humana, dando prioridad a la seguridad y salud laboral.**

#### **Actuación profesional.-**

**El ingeniero mecánico, al igual que el resto de ingenieros del área industrial, debe poseer un amplio abanico de posibilidades en lo que se refiere a campos de actuación profesional, teniendo en cuenta el sentido generalista de la profesión. Sin pretender ser completamente exhaustivos, las principales son:**

- **Empresas dedicadas a:**
  - **La elaboración de proyectos técnicos.**



- **La elaboración de mediciones, tasaciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes dentro del ámbito de la ingeniería mecánica.**
- **El diseño y la dirección de obra de naves y plantas industriales.**
- **El diseño de sistemas mecánicos tanto estáticos (estructuras) como dinámicos (máquinas), sistemas hidráulicos y energéticos.**
- **La gestión energética y medioambiental.**
- **El mantenimiento de cualquier tipo de industrias.**
- **Producción de gran variedad de productos industriales.**
- **Prevención de riesgos laborales.**
- **Dentro de las anteriores empresas, el papel a desarrollar puede ser:**
  - **Técnico.**
  - **De gestión.**
  - **Comercial.**
- **El ejercicio de la docencia, tanto en enseñanza secundaria como en áreas de la enseñanza universitaria.**

**Los sectores industriales en los que tendría cabida el ingeniero mecánico pueden ser muy variados:**

- **Sector energético:**
  - **Industria cerámica.**
  - **Centrales termoeléctricas.**
  - **Climatización.**
  - **Sector de la automoción.**
- **Sector de las construcciones mecánicas:**
  - **Maquinaria y equipo mecánico.**
  - **Materiales.**
  - **Sector de la automoción.**
  - **Mantenimiento industrial.**
- **Sector de las construcciones industriales:**
  - **Naves industriales.**



- **Instalaciones.**

## **3.2.- INGENIERO ELECTRÓNICO.**

### **OBJETIVO**

**Desarrollar de forma general cuales son los objetivos de la titulación, teniendo en cuenta las necesidades reales de la sociedad en la cual el futuro ingeniero va a desarrollar su actividad.**

**Se intentará además redactar de forma breve qué contenidos específicos y que competencias transversales deberá poseer.**

**El programa preparará a los graduados con las habilidades técnicas y de gestión necesarias para diseñar, desarrollar e implementar, aplicar, instalar, fabricar, manejar y**

**mantener sistemas electrónicos. Para ello se requerirán:**

- **Conocimientos: de tipo básico, pero también tecnológicos adecuados a la especialidad y de gestión, tendiendo hacia una formación de tipo generalista.**
- **Capacitaciones profesionales: que le permiten contribuir en proyectos y actividades relacionados con la ingeniería industrial en general y la electrónica en particular.**



- **Capacidad para aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería en el campo de la electrónica.**
- **Capacidad para realizar experimentos y también analizar e interpretar los resultados.**
- **Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer una determinada necesidad.**
- **Capacidad de trabajar en un equipo multidisciplinar.**
- **Capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.**
- **Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.**
- **Capacidad de comunicar de forma efectiva.**
- **La amplia educación necesaria para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global y social.**
- **Capacidad para y el reconocimiento de la necesidad de la formación continua.**
- **Capacidad para emplear técnicas, habilidades y herramientas de ingeniería moderna para la práctica de la profesión.**

#### **Perfil de egreso.**

**Desarrollar que conocimientos, capacidades y habilidades deben poseer los titulados.**

#### **Conocimientos académicos.**

**Desarrollar que conocimientos académicos debe poseer el titulado.**

**Fundamentales: física (electricidad y electromagnetismo), matemáticas (cálculo diferencial e integral, probabilidad y estadística, ecuaciones diferenciales, álgebra lineal y de boole, variable compleja y matemática discreta), química, informática, expresión gráfica (adecuada a la especialidad).**

**Básicos: teoría de circuitos, tecnología electrónica, dispositivos electrónicos, electrónica analógica y digital, inglés, fundamentos de programación.**

**Tecnológicos: instrumentación electrónica, electrónica de potencia, diseño y fabricación de circuitos impresos. Sistemas de control, estructura de computadores, informática industrial, máquinas eléctricas, tecnología hidráulica, neumática, etc..**



**Gestión: principios de organización industrial y de empresas, gestión de la calidad, gestión del mantenimiento y gestión de proyectos.**

**Capacidades profesionales.**

**Desarrollar qué capacidades y habilidades debe haber desarrollado el titulado tanto de carácter particular de su titulación como de carácter transversal.**

**De la titulación:**

**Transversales:**

**Intelectuales:**

**Comunicación:**

**Los graduados deben demostrar conocimiento y habilidades prácticas apropiadas a los objetivos del programa en:**

- **La aplicación de la física a circuitos electrónicos en un entorno matemático riguroso**
- **La habilidad de utilizar la estadística/probabilidad, métodos de transformación, matemática discreta o ecuaciones diferenciales como soporte de los sistemas electrónicos**
- **La habilidad de aplicar técnicas de gestión de proyectos al desarrollo de sistemas electrónicos**
- **La aplicación del análisis y el diseño de circuitos, programación de computadores, electrónica analógica y digital, y microprocesadores al diseño, construcción, verificación, operación y mantenimiento de sistemas electrónicos**
- **La habilidad de analizar, diseñar e implementar sistemas de instrumentación o medida, sistemas de control, o sistemas electrónicos de potencia**
- **Interés por otras disciplinas científicas y por la cultura general**
- **Capacidad autocrítica. Análisis de las propias carencias para conseguir los objetivos fijados**
- **Capacidad de análisis, síntesis y relación**
- **Pensamiento inductivo: capacidad de llegar a los principios a partir del conocimiento de los datos por razonamiento lógico**
- **Orientación práctica. Capacidad de aplicar conceptos, estructuras teóricas y nuevos conocimientos a situaciones reales**



- **Habilidades de búsqueda de información**
- **Corrección en la expresión oral y escrita. Saber transmitir un mensaje con precisión, con carácter individual o colectivo, en público o privado**
- **Habilidades de negociación y persuasión**

**Interpersonales:**

**Gestión personal:**

**Valores:**

#### **ACTUACIONES PROFESIONALES.**

- **Capacidad de dirigir personas, equipos y reuniones**
- **Habilidades de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares**
- **Actitud de compromiso permanente**
- **Habilidades de planificación, organización y comunicación en relación con un proyecto**
- **Incorporar a la actividad ordinaria técnicas que faciliten la gestión de la calidad total**
- **Respeto a las personas y el medio ambiente**
- **Respeto a los principios y valores éticos**
- **Multifuncionalidad**
- **Capacidad emprendedora**
- **Visión empresarial**
- **Ejercicio libre de la profesión o departamentos de diseño en empresas de proyectos de ingeniería**
- **Elaboración de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación,**
- **instalación, montaje o explotación de sistemas electrónicos.**
- **Dirección de las actividades objeto de los proyectos referidos en el punto anterior.**
- **Realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y trabajos análogos.**



- **El ejercicio de la docencia en los términos y grados que precise la normativa vigente.**
- **Dirección de toda clase de industrias o explotaciones, y el ejercicio de las actividades a las que se hace referencia en los apartados anteriores, además de otras competencias que determine la normativa vigente.**
- **Departamentos técnico-comerciales y de apoyo a ventas.**
- **Departamentos de mantenimiento en industrias de fabricación.**
- **Departamentos de producción.**
- **Departamentos de I+D en empresas del sector electrónico.**
- **Departamentos de diseño en empresas de sectores con componente electrónica como el naval, del automóvil, aparatos elevadores, automatización y control, climatización...**

### **3.3. INGENIERO QUÍMICO.**

#### **OBJETIVO**

**La titulación persigue como objetivo fundamental formar personas capaces de dar respuesta a las necesidades reales de la sociedad. En armonía con las organizaciones profesionales y empresariales; y congruentes con las atribuciones profesionales reconocidas por la legislación vigente. En el ámbito general de la industria y particular de la industria química, medioambiental, farmacéutica, alimentaria y afines.**

#### **Contenidos específicos.**

**El programa formativo preparará a los graduados con las habilidades técnicas y de gestión necesarias para diseñar e implementar, aplicar, instalar, fabricar, manejar y mantener sistemas químicos. Para ello se requerirán:**

- **Conocimientos:** De tipo básico, tecnológicos propios de la ingeniería, de la química y de gestión, tendiendo hacia una formación de tipo generalista. Dominio del lenguaje de las nuevas tecnologías y desarrollo de experiencias de laborato-



rio y de campo para la resolución de problemas en la industria concernida.

- **Capacitaciones profesionales:** Que le permitan contribuir en proyectos y actividades relacionadas con la ingeniería química. Y las desarrolladas mediante el contacto directo con los problemas reales, realizando en la medida de lo posible, un mínimo de prácticas tuteladas en empresas.

**Competencias transversales.**

- Capacidad para aplicar los conocimientos académicos fundamentales, científicos y de ingeniería en el campo de la ingeniería y de la química industrial.
- Capacidad de búsqueda de datos bibliográficos e informáticos. Fomentando la capacidad de técnicas de investigación, desarrollo e innovación; presentación de informes, memorandus y trabajos en equipo: Asimismo, habilidad para realizar experimentos, analizar e interpretar los datos de las observaciones y medidas de laboratorio en términos del significado y de la teoría que los explica. • Capacidad para diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer una determinada necesidad.
- Capacidad para trabajar en un equipo multidisciplinar.
- Capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, derivados de las distintas áreas de competencia, para la toma de decisiones.
- Capacidad para la utilización y manejo de normativas, reglamentos y legislación. Para su integración en los sistemas de gestión empresarial.
- Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- Capacidad de comunicar de forma efectiva, desde una perspectiva profesional.
- Formación necesaria para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global y social.
- Capacidad para el reconocimiento de la necesidad de la formación continua.
- Capacidad para el empleo de técnicas, habilidades y herramientas de ingeniería moderna para el desarrollo de la profesión.

**Perfil de egreso.-**

**Conocimientos académicos.**

Los necesarios para dar respuesta satisfactoria a la consideración de que la ingeniería industrial química es el arte de aplicar los conocimientos científicos a la



**invención, perfeccionamiento y utilización de la técnica, dentro de la química industrial, en todas sus dimensiones. Transformando los resultados de la investigación científica en procedimientos tecnológicos y relacionando la economía con la tecnología, calculando los costos en relación con las exigencias del mercado.**

**Fundamentales: Amplios conocimientos en las distintas ramas de la química, tanto química pura como aplicada. Y dentro de la química pura, la química general y la descriptiva (inorgánica y orgánica  $\Rightarrow$  bioquímica); y química analítica. Y la química aplicada, fundamentalmente la química industrial.**

**Asimismo, idiomas, expresión gráfica y diseño asistido por ordenador; adecuados a la ingeniería y a la química industrial.**

**Básicos: Referidos a Fundamentos de la Ingeniería: Físicos, Matemáticos, Químicos, Informáticos y Eléctricos.**

**Tecnológicos: Para su aplicación en la industria, operaciones unitarias y de procesos; diseño, proyecto de instalaciones y control de plantas industriales y de química industrial. Y los relativos a ingeniería, necesarios para analizar, construir, reformar, reparar, conservar, etc. instalaciones químicas e industriales. Todo ello integrado en un marco de calidad, medio ambiente, innovación y seguridad.**

**Gestión: Principios de planificación, organización y estrategia industrial y empresarial, gestión de calidad, de mantenimiento y de proyectos.**

**Capacidades profesionales.**

**De la titulación:**

**Los titulados deben haber aprendido los conocimientos y habilidades prácticas apropiadas a los objetivos del programa formativo, coherentes con las atribuciones profesionales reconocidas por la vigente legislación, tales como:**

- 1. Redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, etc. de instalaciones industriales en general y de ingeniería química en particular.**
- 2. La dirección de las actividades propias del área industrial y química industrial objeto de los proyectos a que se refiere el apartado anterior, incluso de proyectos elaborados por un tercero.**
- 3. La realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos; propios de la ingeniería industrial y la industria química. Manejando especifi-**



**caciones, reglamentos y legislación.**

- 4. El ejercicio de la docencia en sus diversos grados, así como trabajos de consultoría, especialmente en el área de la química industrial.**
- 5. La dirección de toda clase de industrias o explotaciones, en particular químicas. Tanto en grandes empresas, desempeñando tareas específicas y definidas como en medianas y pequeñas empresas desempeñando todo tipo de actividades.**

**Transversales:**

**Intelectuales**

- Aquellas que complementen la formación integral del titulado mediante la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica, del arte y de la cultura. Inspirados en los principios de libertad, igualdad, solidaridad, democracia y respeto al medio ambiente.**
- Capacidad autocrítica. Y análisis de las propias carencias.**
- Análisis y solución de problemas con desarrollo del razonamiento lógico, la argumentación y la adopción de resoluciones de compromiso.**
- Aptitud creativa e innovadora, con capacidad de iniciativa para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales. Valorando su impacto.**
- Curiosidad científica y técnica. Habilidades de búsqueda de información. Con inquietud ante todas las disciplinas.**
- Puesta al día de conocimientos de mercados, gestión de procesos y marketing. Apostando por una mejora continua en el aprendizaje.**

**Comunicación**

- Seleccionar y utilizar los medios de comunicación escrita y oral. Cuidando la expresión y diseño de presentaciones. Con dominio de idiomas.**
- Conocimiento de las técnicas gráficas y dominio de las principales aplicaciones informáticas más comunes en su campo de trabajo.**
- Capacidad de comunicación de carácter individual y colectivo en actividades de grupo de forma efectiva. Capacidad de escucha, asertividad y empatía. Potenciando habilidades de negociación y persuasión.**



### **Interpersonales**

- **Capacidad de liderazgo y habilidad para el desempeño de proyectos en un entorno multidisciplinar. Con flexibilidad para adaptarse a sus distintas evoluciones.**
- **Capacidad analítica respecto de las necesidades de los clientes, con el objetivo de obtener su total satisfacción. Y respecto de los proveedores, para una óptima selección.**
- **Gestión de riesgos empresariales. En el marco de la calidad total y la mejora continua. Siendo participativo con su entorno social.**

### **Gestión personal**

- **Capacidad de organización para dirigir, motivar y evaluar a un grupo humano. Identificando personas y los medios necesarios para el mejor desarrollo de la empresa. Seleccionando y evaluando planes de formación continua.**
- **Disciplina y actitud de compromiso permanente.**
- **Racionalización y optimización del tiempo, estableciendo prioridades en el trabajo, para disminuir las fatigas laborales y un mayor aprovechamiento del tiempo libre.**

### **Valores**

- **Responsabilidad ética, profesional y de confidencialidad.**
- **Compromiso por el detalle y el trabajo bien hecho, con espíritu de autodisciplina.**
- **Ética en el trabajo. Basada en la honradez y franqueza con los resultados, de manera especial a la hora de emitir un dictamen técnico.**
- **Respeto a la dignidad humana. Dando prioridad a la seguridad y salud laboral.**
- **Responsabilidad por el propio aprendizaje y madurez vocacional.**
- **Compromiso con la excelencia.**
- **Compromiso con la sociedad y sensibilidad y respeto al medio ambiente y a la calidad.**

### **Actuaciones Profesionales.**

**Las que se derivan de las capacidades propias de la titulación.**

**Así, en el sector público, en cualquier puesto técnico de su nivel de competencias expuesto, o de gestión.**



**Desempeño de funciones de: Ingeniería, gestión o técnico-comerciales.**

**En el ámbito de empresas de los sectores industriales:**

- ▣ **Química industrial: del petróleo, agrícola, farmacéutica, textil, celulosa, calzado, cerámica, pinturas y barnices, artes gráficas, plástico, madera, análisis químico, etc.**
- ▣ **Medioambiental.**
- ▣ **Energético.**
- ▣ **Alimentario.**
- ▣ **Materiales, metal y bienes de equipo.**
- ▣ **Calidad y Seguridad.**
- ▣ **Mantenimiento.**
- ▣ **En el ámbito de la ingeniería industrial y química, sectores cuya actividad se centra en:**
  - **Proyecto y ejecución de sistemas industriales y químicos.**
  - **Diseño y construcción de instalaciones, maquinaria y equipos.**
  - **Realización de mediciones, tasaciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes**



### **3.4.- INGENIERO ELECTRICISTA.**

#### **OBJETIVO**

Los estudios deben tener como objetivo primordial satisfacer la demanda de la industria en aspectos generales de la ingeniería y específicos de la ingeniería eléctrica en sentido amplio: máquinas eléctricas, distribución, centrales, redes de transporte, instalaciones energéticas, instalaciones hidráulicas y neumáticas, etc..

De manera concreta, se tenderá a que el futuro ingeniero adquiera:

- **Contenidos específicos:**
  - **Conocimientos:** de tipo básico, pero también tecnológicos y de gestión, tendiendo más bien hacia una formación de tipo generalista.
  - **Capacitaciones profesionales:** que le permitan contribuir en proyectos y actividades relacionadas con la ingeniería general y eléctrica en particular.
- **Competencias de tipo transversal:**
  - **Intelectuales:** interés por otras ciencias, así como la cultura general, espíritu crítico, sentido práctico, capacidad de autoaprendizaje y habilidad para realizar análisis y síntesis de soluciones...
  - **Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe, de transmitir conocimientos y resultados y de trabajar en un grupo pluridisciplinar.**
  - **Capacidad de gestionar su tiempo, de motivar a los que dependen de él.**
  - **Actitud ética en el trabajo, respeto al medio ambiente.**
  - **Actitud de observancia de las normas de obligado cumplimiento.**

**Perfil de egreso**

**3. Identificación del plan de estudios:**

**4. Título de Ingeniero Electricista.**



## **Especialización académica del plan de estudios: perfil de formación**

### **Contenidos específicos de la titulación**

#### **Conocimientos:**

- **El egresado debe poseer conocimientos de las siguientes disciplinas:**
  - **Fundamentales:** Física, matemáticas, química, idiomas, informática y expresión gráfica.
  - **Básicas:** Ciencia de los materiales, electrotecnia, mecánica general, , termodinámica, transferencia de calor, electromagnetismo y mecánica de fluidos.
  - **Tecnológicas:** Elasticidad y resistencia de materiales, diseño de máquinas eléctricas, máquinas térmicas, estructuras, tecnología eléctrica, máquinas de fluidos y técnicas computacionales aplicadas a la ingeniería.
  - **Gestión:** Principios de organización industrial y de empresas, gestión de la calidad y gestión del mantenimiento. Proyectos industriales.
- **El egresado deberá conocer la terminología, nomenclatura, principios y teorías de todas las disciplinas anteriormente mencionadas, así como ser capaz de desarrollar experiencias de laboratorio y de campo para resolver problemas concretos.**
- **Por otro lado, debe comprender los fenómenos, ser capaz de analizar problemas, sintetizar soluciones y evaluar técnico-económicamente diferentes alternativas.**

#### **Capacitaciones profesionales:**

- **Redacción de proyectos de ingeniería industrial en general y en particular que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: equipos e instalaciones eléctricas y diseño de circuitos, instalaciones energéticas, plantas industriales y procesos de fabricación, tanto si se trata de bienes muebles o inmuebles.**
- **Dirección de las actividades objeto de los proyectos referidos en el punto anterior.**
- **Realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.**



- **El ejercicio de la docencia en los términos y grados que precise la normativa vigente.**
- **Dirección de toda clase de industrias o explotaciones, y el ejercicio de las actividades a las que se hacen referencia en los apartados anteriores, además de otras competencias que determine la normativa vigente.**
- **Manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.**

### ***COMPETENCIAS TRANSVERSALES***

#### **Intelectuales:**

- **Interés por la cultura general.**
- **Hábito de formación y aprendizaje continuo. Capacidad de autoaprendizaje.**
- **Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.**
- **Habilidad en la búsqueda de datos e información.**
- **Puesta al día de conocimientos de mercados, gestión de procesos y marketing.**
- **Creatividad, innovación e iniciativa.**
- **Espíritu crítico.**
- **Sentido práctico, capacidad de resolver problemas.**

#### **Comunicación:**

- **Facilidad para la comunicación oral y escrita, encaminada a la elaboración y presentación de informes.**
- **Habilidad para el manejo de material multimedia e internet y, en general, conocimiento de las nuevas tecnologías.**
- **Capacidad de gestión de la información.**
- **Habilidad para desenvolverse en ambientes técnicos multilingües.**
- **Capacidad de comunicación, de forma efectiva, en actividades en grupo.**
- **Capacidad de escucha, asertividad y empatía.**

#### **Interpersonales:**

- **Adaptabilidad para el trabajo en equipo multidisciplinar.**



- **Capacidad de liderazgo.**
- **Capacidad de organización para dirigir, motivar y evaluar a un grupo humano.**
- **Capacidad para identificar y preparar recursos humanos y técnicos necesarios para una determinada situación.**
- **Capacidad de análisis de clientes (para su satisfacción) y proveedores (para su selección).**
- **Facilidad para la motivación personal.**

#### **Gestión Personal:**

- **Disciplina.**
- **Organización y gestión del tiempo y del trabajo.**
- **Confianza propia.**
- **Capacidad de adaptación a los imprevistos que surgen a lo largo del desarrollo de un proyecto.**

#### **Valores:**

- **Responsabilidad.**
- **Gusto por el trabajo bien hecho.**
- **Ética en el trabajo.**
- **Responsabilidad del propio aprendizaje.**
- **Gestión de los riesgos empresariales.**
- **Respeto a la sociedad y al medio ambiente.**
- **Respeto a la dignidad humana, dando prioridad a la seguridad y salud laboral.**

#### **Actuación profesional.-**

**El ingeniero electricista, al igual que el resto de ingenieros del área industrial, debe poseer un amplio abanico de posibilidades en lo que se refiere a campos de actuación profesional, teniendo en cuenta el sentido generalista de la profesión. Sin pretender ser completamente exhaustivos, las principales son:**

- **Empresas dedicadas a:**
  - o **La elaboración de proyectos técnicos.**



- **La elaboración de mediciones, tasaciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes dentro del ámbito de la ingeniería industrial en general y la eléctrica en particular.**
- **El diseño y la dirección de obra de plantas industriales e instalaciones e infraestructuras eléctricas.**
- **El diseño de sistemas industriales eléctricos, sistemas hidráulicos y energéticos, etc.**
- **La gestión energética y medioambiental.**
- **El mantenimiento de cualquier tipo de industrias.**
- **Prevención de riesgos laborales.**
- **Dentro de las anteriores empresas, el papel a desarrollar puede ser:**
  - **Técnico.**
  - **De gestión.**
  - **Comercial.**
- **El ejercicio de la docencia, tanto en enseñanza secundaria como en áreas de la enseñanza universitaria.**

**Los sectores industriales en los que tendría cabida el ingeniero electricista pueden ser:**

- **Sector energético:**
  - **Industria cerámica.**
  - **Centrales termoeléctricas.**
  - **Climatización y refrigeración**
- **Sector de las construcciones eléctricas:**
  - **Maquinaria y equipo eléctrico.**
  - **Materiales.**
  - **Mantenimiento industrial.**
- **Sector de las construcciones industriales:**
  - **Naves industriales.**
  - **Instalaciones.**



#### **4.- ESTRUCTURA GENERAL DE LOS ESTUDIOS DEL ÁREA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.-**

**En sintonía con los Reales Decretos que regulan los estudios de Grado y Postgrado y las consideraciones previas expuestas anteriormente, se propone que la estructura de los estudios de ingeniería debe ajustarse al siguiente esquema:**



**Madrid, 2 de marzo de 2005**