

# **PROPUESTA DEL CONSEJO GENERAL DE LA INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL (COGITI) PARA EL PASO DE INGENIERO TÉCNICO AL TÍTULO DE GRADO**

## **ÍNDICE**

1	Introducción.- .....	2
2	Planes de Estudios de la Ingeniería Técnica anteriores a las Órdenes CIN .....	3
2.1	Planes de Estudios correspondiente a las Órdenes CIN de las diversas ramas de Ingeniería Técnica.-.....	3
2.2	Planes de Estudio anteriores a las Órdenes CIN.....	4
3	Aplicación del criterio de experiencia profesional.- .....	8
3.1	Directiva 2005/36/CE de 7 de septiembre, sobre reconocimiento de cualificaciones profesionales.- .....	9
3.2	Evaluación de la experiencia profesional.-.....	11
4	Concreción de la propuesta de acceso de los ingenieros técnicos industriales al título de grado.-.....	13
5	Conclusión.-.....	16
	ANEXO I.....	17
	ANEXO II.....	43

## **1 Introducción.-**

En el momento actual estamos en España en pleno proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior –EEES-, proceso cuyo objetivo es disponer en la Unión Europea –UE- de un sistema armonizado de educación universitaria que permita la movilidad de estudiantes entre las universidades de los diferentes estados miembros. Además, se han sumado países no miembros de la UE completando un total de 47 países adheridos al proceso que inicialmente se ha conocido como Proceso de Bolonia o EEES.

Esta circunstancia genera en España, tanto como en los países comprometidos con el EEES, un periodo de transición hasta que el proceso esté totalmente implantado, en el que conviven los planes de estudios universitarios anteriores, actualmente en vigor e impartándose, aunque ya a extinguir, y los planes nuevos, que ya han empezado su andadura en este curso 2010/2011 tras la preceptiva verificación por la ANECA, cumpliendo con el calendario de obligado cumplimiento que obliga a las universidades a implantar los títulos de grado y a abandonar progresivamente los actuales planes de estudio.

En España los títulos académicos universitarios de grado en ingeniería que cumplen las condiciones establecidas en las correspondientes órdenes CIN permiten, de forma automática, el acceso a la profesión de ingeniero técnico en cada rama.

Por otra parte, el colectivo de ingenieros técnicos industriales, está formado por cerca de 100.000 profesionales, lo que es importante tener en cuenta a los efectos recogidos en este documento.

Desde el COGITI (Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial) somos conscientes de que, al igual que ocurriera cuando el título de perito industrial dejó paso al actual de Ingeniero técnico Industrial, dentro de nuestro colectivo existen profesionales interesados, por diversas circunstancias, en obtener la titulación de graduado/a; estos profesionales obtuvieron su titulación académica según los diferentes planes de estudios de Ingeniería técnica industrial aplicables en cada momento.

La propuesta desarrollada en este documento pretende responder a este interés desde un punto de vista esencialmente profesional, pues no tendría sentido que el nuevo título habilitara para una profesión formada académicamente por el título anterior de ingeniero técnico industrial y exigir a los poseedores de éste una formación académica alejada de las necesidades profesionales y sin tener en cuenta su

experiencia ni su contribución al desarrollo tecnológico de la sociedad. En cualquier caso, en el presente documento también se tiene en cuenta, como no podía ser de otra manera, la propia formación académica expresada en tiempo de dedicación del alumno, unidad de medida adoptada por el EEES, y teniendo en cuenta - .como por otra parte puede comprobarse acudiendo a los diferentes planes de estudio, - que las materias cursadas en la universidad respondían a la necesidad de formación correspondiente a las atribuciones profesionales definidas en la legislación vigente y, en particular, en la Ley 12/1986 de Atribuciones Profesionales de los Ingenieros y Arquitectos Técnicos. No considerarlo así sería tanto como admitir que la Institución Universitaria ha faltado a su más elemental obligación, lo que no contemplamos en absoluto.

Según lo expuesto, se han tenido en cuenta los diferentes planes de estudios de los títulos de perito Industrial y de ingeniería técnica industrial, anteriores a la adaptación al EEES, evaluados en número de horas de dedicación del alumno, como se ha indicado, así como la experiencia de dichos Profesionales.

## **2 Planes de Estudios de la Ingeniería Técnica anteriores a las Órdenes CIN**

Durante los meses de enero y febrero de 2009, se publicaron en el BOE los acuerdos del Consejo de Ministros que daban acceso a las profesiones de ingeniero técnico en todas sus ramas y las Órdenes CIN que determinaban los requisitos a cumplir por los planes de estudio de las ingenierías técnicas en cada una de sus ramas.

En los siguientes apartados, desarrollamos resúmenes de los planes de estudio anteriores a las mencionadas Órdenes CIN. En ellos nos centramos en los planes correspondientes a los planes de peritos industriales y a los de ingenieros técnicos Industriales más representativos entre los años 1948<sup>1</sup> y 1995.

### ***2.1 Planes de Estudios correspondiente a las Órdenes CIN de las diversas ramas de Ingeniería Técnica.-***

Los planes de estudios definidos por el acuerdo del Consejo de Ministros publicados en el BOE del 29 de enero de 2009 mediante resolución de la Secretaría de Estado de Universidades para la adaptación al EEES, desarrollados mediante las Órdenes CIN de cada rama y publicadas en BOE en febrero de 2009, que dan acceso a la Profesión

---

<sup>1</sup> Este Plan, vigente hasta 1957, se incluye por ser significativo a los efectos de comprobar la carga lectiva de los antiguos planes de peritos industriales.

de Ingeniero Técnico, determinan el requisito de 240 ECTS –Sistema Europeo de Transferencia de Créditos- para la obtención del título académico de Graduado o Graduada en Ingeniería de cada rama, cuyo resumen se expresa en la siguiente tabla.

<b>RESUMEN DE PLAN DE ESTUDIOS ÓRDENES CIN/ DE FEBRERO DE 2009</b>	
<b>GENÉRICO DE COMPETENCIAS</b>	<b>ECTS</b>
<b>De Formación Básica</b>	<b>60,00</b>
<b>Común a la Rama</b>	<b>60,00</b>
<b>De tecnología Específica</b>	<b>48,00</b>
<b>A libre disposición de la Universidad</b>	<b>60,00</b>
<b>Trabajo Fin de Grado</b>	<b>12,00</b>
<b>TOTAL ECTS</b>	<b>240,00</b>

El EEES se estructura de diferentes formas en cada estado miembro; es importante resaltar que la dedicación de cada alumno por cada ECTS está determinada y acordada entre 25 y 30 horas lo cual, evidentemente, no deja de ser una estimación sometida a gran número de variables (capacidad, interés e iniciativas propias del alumno, labor de tutoría y dirección académica del profesor, etc.)

Por otra parte, el tiempo de dedicación anual del alumno oscila, dependiendo de cada estado miembro, entre un mínimo de 1.200 horas a un máximo de 1.800 horas; concretamente en España, entre 1.500 a 1.800 horas.

## **2.2 Planes de Estudio anteriores a las Órdenes CIN**

Se ha realizado un análisis de los planes de estudio de la Ingeniería Técnica Industrial correspondientes a los años: 1948, 1957, 1964, 1969, 1972 y 1995, según los criterios a los que se ha aludido anteriormente. De esos análisis, se han obtenido las tablas siguientes.

RESUMEN DE PLANES DE ESTUDIO		
PLAN	Curso o cuatrimestre	Horas/semana/curso
(1) 1948	1º	35,50
	2º	35,50
	3º	37,50
	4º	36,50
	5º	35,00
(1) 1957	1º	27,00
	2º	28,00
	3º	38,00
	4º	34,00
	5º	32,00
1964	1º	35,00
	2º	36,00
	3º	36,00
1969	1º	36,00
	2º	36,00
	3º	36,00
1972	1º	26,00
	2º	31,00
	3º	35,00
1995	1º Cuatrimestre	25,00
	2º Cuatrimestre	26,00
	3º Cuatrimestre	25,00
	4º Cuatrimestre	25,00
	5º Cuatrimestre	26,00
	6º Cuatrimestre	23,00

(1) ==> Planes de 5 años

Es necesario tener en cuenta que los planes de estudio de los años 1948 y 1957, de peritos industriales tenían una duración de cinco años, de los cuales los dos primeros eran comunes a todos los tipos de intensificación. Para un mejor análisis comparativo, excluimos estos dos años comunes, obteniendo la siguiente tabla con las horas semanales de clases presenciales (teóricas y prácticas) del alumno, para cada uno de los cursos o cuatrimestre de cada plan de estudios, de forma que el análisis se centre en tres años por cada plan de estudios, con lo que obtenemos la siguiente tabla.

RESUMEN DE PLANES DE ESTUDIO		
PLAN	Curso o cuatrimestre	Horas/semana/curso
(2) 1948	3º	37,50
	4º	36,50
	5º	35,00
(2) 1957	3º	38,00
	4º	34,00
	5º	32,00
1964	1º	35,00
	2º	36,00
	3º	36,00
1969	1º	36,00
	2º	36,00
	3º	36,00
1972	1º	26,00
	2º	31,00
	3º	35,00
1995	1º Cuatrimestre	25,00
	2º Cuatrimestre	26,00
	3º Cuatrimestre	25,00
	4º Cuatrimestre	25,00
	5º Cuatrimestre	26,00
	6º Cuatrimestre	23,00

(2) ==> Planes de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º

Considerando los datos de la tabla anterior, el siguiente análisis equipara las horas presenciales semanales a horas presenciales anuales, que tras considerar un total de 31 semanas por cada año (o 15,5 semanas por cada cuatrimestre) y que el alumno requerirá una dedicación personal de 1,0 horas por cada hora presencial<sup>2</sup>, obtenemos los datos de la siguiente tabla, en la que se refleja el tiempo total de dedicación requerido a cada alumno.

<sup>2</sup> Este valor es, incluso, inferior al fijado convencionalmente para el ECTS (sistema de créditos de transferencia europea) ya que el número de horas presenciales se estima en 10 y el crédito ECTS se fija en 25 horas como mínimo. En este caso parece razonable, por las presuntas diferencias metodológicas de formación, fijar para los planes de estudio analizados un crédito ECTS de 20 horas.

<b>RESUMEN DE PLANES DE ESTUDIO</b>	
<b>PLAN</b>	<b>Total del Plan (Total horas de dedicación del Alumno)</b>
<b>(2) 1948</b>	<b>6.758,00</b>
<b>(2) 1957</b>	<b>6.448,00</b>
<b>1964</b>	<b>6.634,00</b>
<b>1969</b>	<b>6.696,00</b>
<b>1972</b>	<b>5.828,00</b>
<b>1995</b>	<b>4.650,00</b>

**(2) ==> Cursos de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º**

Si consideramos el mínimo de horas por cada crédito europeo para equiparar la tabla anterior a créditos ECTS asimilables a cada uno de los planes de ingeniería técnica industrial, y además se le añaden los correspondientes 12 créditos ECTS del proyecto fin de carrera, que en los planes de estudio analizados eran añadidos al tiempo total de dedicación del plan de estudios, obtenemos la siguiente tabla.

<b>RESUMEN DE PLANES DE ESTUDIO</b>	
<b>PLAN</b>	<b>Total del Plan (Créditos Europeos -ECTS-)</b>
<b>(2) 1948</b>	<b>282,32</b>
<b>(2) 1957</b>	<b>269,92</b>
<b>1964</b>	<b>277,36</b>
<b>1969</b>	<b>279,84</b>
<b>1972</b>	<b>245,12</b>
<b>1995</b>	<b>198,00</b>

**(2) ==> Cursos de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º**

Se puede observar que los planes referidos (anteriores al EEES) habrían requerido una dedicación, por parte del alumno, de entre 198,00 ECTS, para el plan de 1995, y un máximo de 282,32 ECTS para el plan de 1948.

Teniendo en cuenta que los requisitos a cumplir por los planes de estudios reflejados en las órdenes CIN de febrero de 2009 requieren 240 ECTS, y considerando el análisis de los planes de estudios anteriores, es razonable concluir que ningún ingeniero técnico industrial requerirá formación adicional alguna para obtener el título académico de grado en ingeniería de la rama industrial, exceptuando, en principio, los titulados por el plan de 1995.

La asimilación de 60 ECTS por curso académico que habitualmente se hace no es aplicable a los planes de ingeniería técnica industrial, pues la carga lectiva, como ha quedado evidenciado, era superior. La unidad de medida en función de la dedicación del alumno es la correcta y, precisamente, la que avala el sistema ECTS.

### **3 Aplicación del criterio de experiencia profesional.-**

Hasta aquí únicamente se ha hecho referencia a la estructura académica de los estudios. Es evidente que más allá de la titulación académica, la propia experiencia profesional aporta conocimiento y enriquece la formación. Igualmente, la actualización de conocimientos y el desarrollo profesional continuo o formación a lo largo de la vida, debe tenerse en cuenta para valorar la capacidad profesional y la idoneidad para ejercer la ingeniería con adecuadas garantías. Por consiguiente, la experiencia profesional acreditada debe tenerse en cuenta a la hora de exigir determinados complementos de formación que, posiblemente, en su trayectoria profesional el solicitante ya hubiere adquirido.

Y si planteamos esto, es para patentizar que las eventuales carencias de formación universitaria que pudieran darse, deben ser suplidas con creces por la experiencia o la formación continua acreditada. No se trata, en absoluto, de “regalar” el título de grado a los ingenieros técnicos industriales, sino de reconocer la competencia profesional de estos, debidamente contrastada a través de su trayectoria académica y profesional y sin olvidar que el citado título de grado habilita para ejercer la profesión de ingeniero técnico industrial.

Es probablemente la hora de construir un futuro en donde el principio de libertad con idoneidad, tantas veces consagrado en sentencias del Tribunal Supremo, se aplique con naturalidad.

*...la competencia en cada rama técnica depende de la capacitación real para el desempeño de las funciones propias de la misma, es decir, frente al principio de exclusividad ha de aplicarse el de libertad con idoneidad (jurisprudencia TS, sentencias 18 de noviembre de 1988, 9 de marzo de 1989 y otras)*

Esa capacitación real viene determinada por la experiencia y el desarrollo profesional continuo en su más extensa acepción. Por ello es lógico tenerlo en cuenta y reconocerlo académicamente.

Cierto es que el RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, recoge expresamente la posibilidad de que las universidades “puedan” reconocer en forma de créditos la experiencia laboral y profesional, limitándola a un máximo de 15%. Pero aquí hay dos perversiones que no podemos dejar pasar por alto:

- El límite máximo del 15% es arbitrario, no fundándose en ningún elemento o parámetro racional que lo justifique. Desde nuestro punto de vista hubiera sido



más razonable reconocer la experiencia en función de los años de trabajo, sin límites artificiales.

- La expresión “podrá” (ser también reconocida...) implica una evidente falta de regulación por parte del Gobierno en el reconocimiento de la experiencia, en tanto en cuanto la universidad “podrá” reconocer la experiencia si lo tiene a bien o no hacerlo si no lo considera conveniente por la razón que sea. En este punto no se cumple el mandato de la Ley de Ordenación Universitaria, que en su Art. 36, indica que el Gobierno regulará:

*d) Las condiciones para validar, a efectos académicos, la experiencia laboral o profesional.*

Obviamente, dejar al arbitrio de cada universidad el reconocimiento o no de la experiencia, nada tiene que ver con una regulación concreta.

En definitiva, desde el COGITI entendemos que la experiencia es un valor fundamental a la hora de reconocer créditos académicos, todo ello con independencia de la equiparación académica en créditos ECTS que se ha desarrollado en apartados anteriores.

### **3.1 Directiva 2005/36/CE de 7 de septiembre, sobre reconocimiento de cualificaciones profesionales.-**

Aun cuando la Directiva 2005/36/CE no es directamente aplicable al reconocimiento de títulos, sí está íntimamente ligada a ellos – en particular en España, donde el título académico es condición prácticamente suficiente para ejercer la profesión- y se desarrolla en torno a los reconocimientos profesionales, como expresa su denominación, por lo que desde el Consejo General consideramos que es una buena referencia en el establecimiento de criterios de equivalencia entre la experiencia profesional acreditada y el reconocimiento de una cualificación profesional para poder ejercer dicha profesión en un estado miembro.

La Directiva se ha incorporado al ordenamiento jurídico Español mediante el RD 1837/2008 de 8 de noviembre.

La directiva, en su artículo 11 y para la aplicación del artículo 13, establece cinco niveles de cualificación profesional, tal que: los niveles a), b) y c) se refieren a niveles de capacidades y conocimientos obtenidos mediante formación no universitaria; y los niveles d) y e) se refieren a niveles de capacidades y conocimientos obtenidos mediante formación universitaria.

“Nivel d): un título que sanciona una formación del nivel de la enseñanza postsecundaria de una duración mínima de tres años y no superior a cuatro, o de una duración equivalente a tiempo parcial, dispensada en una universidad o un centro de enseñanza superior o en otro centro del mismo nivel de formación, así como la formación profesional exigida en su caso además del ciclo de estudios postsecundarios”.

“Nivel e): un título que acredita que el titular ha cursado con éxito un ciclo de estudios postsecundarios de una duración mínima de cuatro años, o de una duración equivalente a tiempo parcial, en una universidad o centro de enseñanza superior o en otra institución de nivel equivalente y, en su caso, que ha cursado con éxito la formación profesional que pueda exigirse además de dicho ciclo de estudios postsecundarios”.

El nivel de formación “d” es el correspondiente al título de ingeniero técnico industrial y al nuevo título de grado (formaciones postsecundarias de tres y cuatro años de duración, respectivamente) siendo así que ambas formaciones, desde la óptica profesional, son equivalentes

Respecto de las condiciones para el reconocimiento, la Directiva establece en su artículo 13, apartado 2, la acreditación de dos años de ejercicio profesional, para el reconocimiento profesional.

“2. El acceso a la profesión y su ejercicio, a los que se refiere el apartado 1<sup>1</sup> también deberán concederse a los solicitantes que hayan ejercido a tiempo completo la profesión a la que se refiere dicho apartado durante dos años en el transcurso de los diez años anteriores en otro Estado miembro en el que no esté regulada dicha profesión, y posean uno o varios certificados de competencia o uno o varios títulos de formación”

Nótese que debe reconocerse la idoneidad profesional teniendo en cuenta la experiencia profesional acreditada (certificados de competencia)

---

<sup>1</sup> Directiva 2005/36/CE. Artículo 13:

1. En caso de que, en un Estado miembro de acogida, el acceso a una profesión regulada o su ejercicio estén supeditados a la posesión de determinadas cualificaciones profesionales, la autoridad competente de dicho Estado miembro concederá el acceso a esa profesión y su ejercicio en las mismas condiciones que los nacionales a los solicitantes que posean el certificado de competencias o el título de formación exigidos por otro Estado miembro para acceder a esa misma profesión en su territorio o ejercerla en el mismo.

Los certificados de competencias o los títulos de formación deberán cumplir las condiciones siguientes:

a) haber sido expedidos por una autoridad competente en un Estado miembro, designada con arreglo a las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas de dicho Estado miembro;

b) acreditar un nivel de cualificación profesional como mínimo equivalente al nivel inmediatamente anterior al exigido en el Estado miembro de acogida, tal como se describe en el artículo 11.

Y el artículo 11, expresa:

*“A efectos de la aplicación del artículo 13, las cualificaciones profesionales se agrupan en los niveles que se exponen a continuación:*

*a) un certificado de competencia expedido por una autoridad competente del Estado miembro de origen designada con arreglo a las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas de dicho Estado, sobre la base:*

*i) bien de una formación que no forme parte de un certificado o título en el sentido de las letras b), c), d) o e), bien de un examen específico sin formación previa, bien del ejercicio a tiempo completo de la profesión en un Estado miembro durante tres años consecutivos o durante un período equivalente a tiempo parcial en el transcurso de los diez últimos años”*

En definitiva, dado el carácter transitorio de las Órdenes CIN de febrero de 2009, en lo que se refiere al acceso a la profesión de ingeniero técnico industrial y teniendo en cuenta que los actuales profesionales en posesión del correspondiente título académico ya tienen y continuarán teniendo acceso al ejercicio profesional, es razonable concluir que aquellos que deseen obtener la titulación académica de grado en ingeniería industrial, puedan hacerlo mediante la acreditación de su experiencia avalada por el colegio profesional (autoridad competente), en el caso de que sea necesario por no cubrir académicamente los créditos ECTS de los nuevos planes.

Para ello será requisito indispensable establecer tablas de equivalencia adecuadas y fundadas.

### **3.2 Evaluación de la experiencia profesional.-**

Como consideración previa es conveniente conocer que la jornada media anual de trabajo en España es de 1.750 horas.

Desde el punto de vista profesional, es evidente que el ejercicio por cuenta propia requiere disponer de ciertas capacidades y habilidades para la organización empresarial, puesto que el desempeño de forma autónoma necesita habilidades para la captación de clientes, venta del servicio mediante acuerdo contractual, obtener rentabilidad por dicho servicio (dentro de los precios de mercado) y algunas otras ajenas a las funciones propiamente técnicas. También requiere de capacidades y habilidades para la gestión de proyectos, especialmente porque la intención del profesional siempre tendrá el objetivo de que dicho proyecto se ejecute, y en la mayoría de los casos deberá estar atento al correcto proceso de ejecución y a la puesta en funcionamiento; además el profesional debe adquirir las capacidades del trabajo en equipo, la gestión de personas y el uso de los avances tecnológicos.

Por otra parte, el ejercicio de la profesión por cuenta ajena, permite que el profesional adquiera a lo largo de su experiencia capacidades y habilidades no relacionadas directamente con la parte técnica de la profesión, como son las de trabajo en equipo, gestión de personas, de recursos materiales, y el conocimiento de todo lo relacionado con la puesta en marcha, el desarrollo, seguimiento y finalización de un proyecto.

Además, los colegios profesionales son autoridades competentes en la acreditación de la experiencia profesional, siendo las organizaciones más apropiadas para ello, por su directa implicación en el control de la profesión y del ejercicio de los profesionales y por contar con los medios humanos y materiales apropiados.

Con independencia de lo expresado en la Directiva 2005/36/CE, que permite que un profesional a quien una autoridad competente le acredite dos años de ejercicio en un estado miembro en donde la profesión no esté regulada<sup>3</sup> pueda optar al reconocimiento de nivel d) establecido en el artículo 11, podemos establecer una correlación entre los años de experiencia profesional y los créditos académicos ECTS.

Para ello hay que partir del número de horas de trabajo de un profesional durante un año. Este número, en España, se puede estimar en 1.750 horas. No obstante, no todo el tiempo laboral o de dedicación a la profesión puede considerarse como significativo o influyente para el desarrollo profesional<sup>2</sup>.

Teniendo en cuenta lo expresado en los párrafos anteriores, estimamos apropiado fijar que una sexta parte del tiempo anual del desempeño profesional -aproximadamente 300 horas anuales- es tiempo efectivo de aprendizaje y experiencia directamente relacionado con el desarrollo profesional. Si tenemos en cuenta que 300 horas son equivalentes a 12 ECTS en el sistema del EEES, éste sería el número de créditos ECTS que habría que considerar por año de experiencia. Por todo ello nos reiteramos en nuestra posición de que el reconocimiento acreditado de experiencia profesional no debería haber establecido límites máximos de ECTS equivalentes, siendo así que la experiencia debería evaluarse a razón de 12 créditos ECTS por año y que de ella pudiera derivarse, incluso, la asignación de créditos relativos a los estudios de máster.

---

<sup>3</sup> En general, la ingeniería no está regulada o tiene una regulación indirecta, en los estados miembros del centro y norte de Europa, con algunos matices.

<sup>2</sup> Entendemos como desarrollo profesional: las habilidades, aptitudes, capacidades y competencias autonomamente adquiridas durante el desempeño de la propia actividad profesional del individuo, que amplían, desarrollan y perfeccionan su crecimiento profesional mejorando su eficiencia, productividad y relación interpersonal y con el entorno, y que está directamente relacionado con los años del propio desempeño profesional y con el día a día.

#### **4 Concreción de la propuesta de acceso de los ingenieros técnicos industriales al título de grado.-**

Ciñéndonos al objetivo de este documento, que es el reconocimiento académico, y en su caso de experiencia profesional, para la obtención del título de grado por los ingenieros técnicos industriales, se reconocerán a éstos créditos ECTS según el plan de estudios cursado tal y como se refleja en la tabla del apartado 2.2 de este documento, que volvemos a exponer seguidamente.

<b>RESUMEN DE PLANES DE ESTUDIO</b>	
<b>PLAN</b>	<b>Total del Plan (Créditos Europeos -ECTS-)</b>
<b>(2) 1948</b>	<b>282,32</b>
<b>(2) 1957</b>	<b>269,92</b>
<b>1964</b>	<b>277,36</b>
<b>1969</b>	<b>279,84</b>
<b>1972</b>	<b>245,12</b>
<b>1995</b>	<b>198,00</b>

**(2) ==> Cursos de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º**

Teniendo en cuenta que los títulos académicos de Grado requieren 240 ECTS para su obtención, obtenemos la siguiente tabla de diferencias entre los planes de estudio anteriores al EEES y los planes de estudio de grado.

<b>DIFERENCIAS ENTRE PLANES DE ESTUDIO ANTERIORES AL EEES Y GRADOS</b>			
<b>PLAN</b>	<b>Total del Plan (Créditos Europeos -ECTS-)</b>	<b>Grado del EEES (ECTS)</b>	<b>Diferencia</b>
<b>(2) 1948</b>	<b>282,32</b>	<b>240</b>	<b>-42,32</b>
<b>(2) 1957</b>	<b>269,92</b>	<b>240</b>	<b>-29,92</b>
<b>1964</b>	<b>277,36</b>	<b>240</b>	<b>-37,36</b>
<b>1969</b>	<b>279,84</b>	<b>240</b>	<b>-39,84</b>
<b>1972</b>	<b>245,12</b>	<b>240</b>	<b>-5,12</b>
<b>1995</b>	<b>198,00</b>	<b>240</b>	<b>42,00</b>

**(2) ==> Cursos de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º**

El apartado 3 del artículo 6 del RD 1393/2007, sobre ordenación de las enseñanzas universitarias, en la nueva redacción del RD 861/2010 que lo modifica, refleja:

*“El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios....”*

Aun cuando no compartimos esta norma, debemos someternos a ella y aplicando ese máximo del 15% (36 créditos ECTS) obtendremos, tras el reconocimiento de la experiencia profesional, la siguiente tabla.

ECTS ADICIONALES PARA OBTENCIÓN DEL GRADO POR LOS INGENIEROS TÉCNICOS			
PLAN	ECTS Adicionales	Reconocimiento de ECTS máximos por experiencia profesional	ECTS Adicionales tras experiencia
(2) 1948	-42,32	N/A	0
(2) 1957	-29,92	N/A	0
1964	-37,36	N/A	0
1969	-39,84	N/A	0
1972	-5,12	N/A	0
1995	42	36	6

(2) ==> Cursos de 5 años; sin considerar los cursos 1º y 2º

N/A => No aplicable puesto que el plan de estudios tiene más de 240 ECTS

De donde se deduce que, considerando el reconocimiento máximo por experiencia profesional o laboral, únicamente los titulados del plan 1995 deberían cursar un complemento de 6 créditos ECTS.

En el supuesto de que la experiencia acreditada fuera de dos años, deberían cursar 18 créditos ECTS y si fuera de un año, 30 créditos ECTS.

Si además se considera que los créditos correspondientes al proyecto o trabajo fin de grado – incluidos en los 240 ECTS – se fijan en un mínimo de 12 créditos ECTS, resulta que los titulados según el plan de 1995 deberían únicamente elaborar el proyecto fin de grado en el caso de que aportaran tres o más años de experiencia, el proyecto y seis créditos ECTS complementarios en el caso de aportar dos años de experiencia y el proyecto y 18 créditos complementarios en el caso de aportar un año de experiencia acreditada.

Hay que tener en cuenta, además, lo indicado en el Art. 6.2 del RD 1393/2007, de Ordenación de Enseñanzas Universitarias modificado por el RD 861/2010, que dice:

*...en todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.*

Este párrafo, literalmente debe entenderse en el sentido de que no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado aportados, en su caso, por el aspirante a la obtención del título de grado, y no los créditos correspondientes al trabajo de fin de grado de aquellos estudios que el aspirante pretende cursar, ya que no hay razón alguna para que no sean reconocidos por experiencia profesional.

A pesar de ello, y considerando la interpretación más desfavorable, es decir, aquella que viene sosteniendo la ANECA y el propio Ministerio de Educación, en razón de la cual hay que realizar en cualquier caso el trabajo de fin de grado, habría de concluirse

que todos los ingenieros técnicos industriales titulados según los planes de estudios de 1948 a 1972 únicamente habrían de presentar un trabajo fin de grado para obtener el nuevo título. Los titulados según el plan de 1995, con experiencia reconocida de tres o más años, debieran, igualmente, presentar un trabajo fin de grado. Y los que aporten experiencia acreditada de uno o dos años, habrían de presentar el trabajo fin de grado y cursar los créditos ECTS indicados anteriormente.

La siguiente tabla muestra las conclusiones finales establecidas:

ECTS ADICIONALES PARA OBTENCIÓN DEL GRADO POR LOS INGENIEROS TÉCNICOS					
PLAN	ECTS Adicionales	Reconocimiento de ECTS por experiencia profesional	ECTS Adicionales tras experiencia	ECTS proyecto fin de grado	Total ECTS a cursar
(2) 1948	-42,32	N/A	0	12	0
(2) 1957	-29,92	N/A	0	12	0
1964	-37,36	N/A	0	12	0
1969	-39,84	N/A	0	12	0
1972	-5,12	N/A	0	12	0
1995	42,00	36	6	12	0
	42,00	24	18	12	6
	42,00	12	30	12	18
	42,00	0	42	12	30

Como aclaración a todo lo recogido en el documento, cabe incidir en algunas consideraciones genéricas para la equiparación entre tiempo de experiencia profesional y créditos europeos –ECTS- así como de las condiciones académicas, deducidas de las consideraciones expuestas a lo largo del presente documento.

- Como ha quedado indicado, el proyecto o trabajo fin de grado deberá realizarse en cualquier caso, aun cuando a la redacción del Art. 6.2 del RD 1393/2007 pudiera ser objeto otra interpretación.
- Los créditos complementarios pueden ser objeto de convalidación, en función de la formación específica del solicitante, de modo que los créditos a cursar o el número de asignaturas, puedan disminuir sensiblemente respecto a los necesarios.
- Por último, y teniendo en cuenta el procedimiento aplicado para calcular la experiencia profesional, ésta solamente se valorará por años completos, de forma que para reconocer el número de créditos ECTS equivalentes se deberán acreditar mínimos de años completados de experiencia. Se reconocerán, como ha quedado repetidamente dicho, 12 créditos ECTS por cada año completo de experiencia acreditada, hasta un máximo de 36 créditos.

## **5 Conclusión.-**

En el presente informe se ha concretado la propuesta del Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial para la obtención por los actuales profesionales de los nuevos títulos de grado del ámbito o rama de la ingeniería industrial. Nuestra Institución, como representante legítima de la profesión de ingeniero técnico industrial, regulada en España, considera que los procedimientos para ello deben ir mucho más allá de la consideración exclusiva de parámetros académicos. Por ello estamos en desacuerdo con los planteamientos que limitan la asignación de créditos académicos por experiencia. Pero, es cierto, estamos en desacuerdo porque en España el título es condición suficiente para ejercer la profesión. Nuestra preocupación sería otra si para el ejercicio profesional se precisara de un periodo de prácticas post-universitaria tutelado y acreditado por los colegios profesionales, pues esa sería la verdadera medida de competencia profesional y daría valor, tanto a la formación universitaria como a la experiencia profesional acreditada y al desarrollo profesional continuo. En cualquier caso, la propuesta aquí mostrada ha tenido en cuenta los factores académicos y la experiencia profesional, a la par que ha asimilado la normativa legal vigente y, por tanto, es de aplicación sin transgredir norma alguna. Con ella esperamos contribuir a la clarificación del proceso y al establecimiento de unas condiciones al respecto que sirvan de guía para la implantación en las universidades de las condiciones de obtención de los títulos de grado por los ingenieros técnicos industriales, siempre teniendo en cuenta que los nuevos títulos habilitan para esta profesión y que la tendencia sociopolítica es la de eliminar limitaciones en el ejercicio profesional.

Madrid, enero de 2011



# ANEXO I

## PLANES DE ESTUDIO DE PERITO E INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

## 1. Planes de estudios de 1957.

### Perito industrial mecánico.-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de matemáticas y sus prácticas	3	3
Topografía y sus prácticas	2	1
Termotecnia y sus prácticas	3	1
Dibujo industrial (primero)		4
Mecánica general y sus prácticas	5	3
Conocimiento de materiales industriales	2	
Talleres mecánicos, primer curso		6
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Construcción	3	
Derecho industrial y del trabajo	3	
Elementos de hidráulica y máquinas hidráulicas	3	2
Dibujo industrial (segundo)		4
Electricidad Industrial	3	2
Mecánica aplicada y sus prácticas	5	3
Talleres mecánicos, segundo curso		6
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>102</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Higiene industrial y prevención de accidentes	2	
Contabilidad y organización de talleres	4	
Economía política	2	
Elementos de termodinámica y motores térmicos	3	2
Dibujo y oficina técnica		6
Mecanismos, máquinas, herramientas y sus prácticas	3	3
Talleres mecánicos, tercer curso		9
<b>Total horas semana</b>	<b>14</b>	<b>20</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>102</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>303</b>	

### Perito industrial electricista.-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de matemáticas y sus prácticas	3	3
Topografía y sus prácticas	2	1
Termotecnia y sus prácticas	3	3
Dibujo industrial (primero)		4
Magnetismo electricidad y sus prácticas	5	3
Conocimiento de materiales empleados en la industria eléctrica	2	
Prácticas en talleres mecánicos		3
Talleres de Electricidad, primer curso		3
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Construcción	3	
Derecho industrial y del trabajo	3	
Elementos de hidráulica y máquinas hidráulicas	3	1
Dibujo industrial (segundo)		4
Mecánica industrial y sus prácticas	3	1
Electrotecnia general	5	4
Talleres de Electricidad		7,5
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>17,5</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>103,5</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Economía política	2	
Higiene industrial y prevención de accidentes	2	
Contabilidad y organización de talleres	4	
Termodinámica y motores térmicos	3	2
Oficina técnica		6
Electrotecnia especial	3	3
Prácticas de talleres de eléctricos		6
<b>Total horas semana</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>93</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>303,5</b>	

### Perito industrial químico.-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de matemáticas y sus prácticas	3	3
Topografía y sus prácticas	2	1
Termotecnia y sus prácticas	3	3
Dibujo industrial (primero)		4
Ampliación de químicas y sus prácticas	4	5
Tecnología química y sus prácticas	3	4
Formación de Espíritu Nacional		
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Construcción	3	
Derecho industrial y del trabajo	3	
Dibujo industrial (segundo)		4
Electricidad Industrial y sus prácticas	3	2
Análisis químico y sus prácticas	3	6
Industrias de química inorgánica y sus prácticas	5	4
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Higiene industrial y prevención de accidentes	2	
Contabilidad y organización de talleres	4	
Economía política	2	
Conocimientos de Metalurgia, Siderurgia y sus prácticas	3	4
Electroquímica, electrometalurgia y sus prácticas	3	4
Industrias de química orgánica y sus prácticas	3	4
Dibujo y oficina técnica		6
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>309</b>	

**Perito industrial textil.-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de matemáticas y sus prácticas	3	3
Topografía y sus prácticas	2	1
Termotecnia y sus prácticas	3	3
Dibujo industrial (primero)		4
Mecánica industrial	3	5
Tecnología textil	3	4
Teoría de tejidos	2	
Formación del Espíritu Nacional	2	
Hilatura, primer curso		
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>20</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Construcción	3	
Derecho industrial y del trabajo	3	
Dibujo industrial (segundo)		4
Electricidad industrial y sus prácticas	3	2
Elementos de química aplicada a la industria textil y sus prácticas	3	3
Tisaje y sus prácticas, primer curso	3	4
Hilatura, segundo curso	2	4
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>111</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Higiene industrial y prevención de accidentes	2	
Contabilidad y organización de talleres	4	
Economía política	2	
Dibujo artístico y de tejidos		6
Elementos de tintorería y sus prácticas	2	4
Estampados y aprestos	2	2
Tisaje y sus prácticas, segundo curso	2	2
Análisis de tejidos	2	2
Tejidos de géneros de puntos		
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Total Créditos curso</b>	<b>96</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>315</b>	

## 2. Planes de estudios de 1964.

### Ingeniero técnico industrial, mecánico (sección: construcción de maquinaria)-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Matemáticas: Álgebra (primer cuatrimestre)	5	3
Matemáticas: Cálculo (segundo cuatrimestre)	5	3
Física	3	2
Química	2	3
Sistemas de representación y dibujo técnico	2	5
Tecnología general y conocimientos básicos de taller (primer cuatrimestre)	4	5
Mecánica general (segundo cuatrimestre)	4	5
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>102</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica (primer cuatrimestre)	5	5
Tecnología mecánica y metrotécnica	2	4
Elasticidad resistencia de materiales	5	4
Dibujo industrial	1	3
Termotecnia (primer cuatrimestre)	3	3
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales (segundo cuatrimestre)	3	3
Electricidad industrial y electrónica (segundo cuatrimestre)	5	4
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>102</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica y trabajo fin de carrera	6	
Cálculo construcción y ensayos de máquinas	5	3
Mecánica práctica de fluidos (primer cuatrimestre)	4	2
Cinemática y dinámica de máquinas (primer cuatrimestre)	5	4
Legislación y Economía de la empresa (primer cuatrimestre)	4	2
Organización industrial (segundo cuatrimestre)	5	4
Higiene y seguridad en el trabajo (segundo cuatrimestre)	3	2
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>106,5</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>300,5</b>	

### Ingeniero técnico industrial, electricista (sección: máquinas eléctricas).-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Matemáticas Álgebras (primer cuatrimestre)	5	3
Matemáticas Cálculo (segundo cuatrimestre)	5	3
Física	3	2
Química	2	3
Sistemas de representación y dibujo técnico	2	5
Tecnología general y conocimientos básicos de taller (primer cuatrimestre)	4	5
Electricidad (segundo cuatrimestre)	4	5
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>102</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica (primer cuatrimestre)	5	5
Mecánica técnica (segundo cuatrimestre)	5	4
Dibujo industrial	1	3
Teoría de circuitos y electrometría	4	3
Máquinas eléctricas	5	3
Termotecnia (primer cuatrimestre)	3	3
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales (segundo cuatrimestre)	3	3
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>103,5</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Cálculo, ensayo y construcción de máquinas eléctricas	5	3
Regulación, control y protección de máquinas eléctricas	4	3
Electrónica (primer cuatrimestre)	4	4
Legislación y Economía de la empresa (primer cuatrimestre)	4	2
Organización industrial (segundo cuatrimestre)	5	4
Higiene y seguridad en el trabajo (segundo cuatrimestre)	3	2
Oficina Técnica y trabajo fin de carrera		6
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>300,5</b>	

### Ingeniero técnico industrial, químico (sección: control de procesos químicos).-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Matemáticas Álgebras (primer cuatrimestre)	5	3
Matemáticas Cálculo (segundo cuatrimestre)	5	3
Física	3	2
Tecnología general y conocimientos básicos de taller (primer cuatrimestre)	4	5
Sistemas de representación y dibujo técnico	2	5
Química general (primer cuatrimestre)	3	3
Química general (segundo cuatrimestre)	4	8
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>100,5</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica (primer cuatrimestre)	5	5
Dibujo industrial	1	3
Química analítica, primer curso	3	3
Procesos químico-técnicos	3	3
Operaciones básicas	3	3
Termodinámica y Termotecnia (primer cuatrimestre)	3	3
Electricidad industrial electrónica (segundo cuatrimestre)	5	4
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Químico industrial	5	4
Químico analítica, segundo curso	3	4
Dispositivos de control. Automoción (primer cuatrimestre)	4	3
Legislación y Economía de la empresa (primer cuatrimestre)	4	2
Organización industrial (segundo cuatrimestre)	5	4
Higiene y seguridad en el trabajo (segundo cuatrimestre)	3	2
Oficina Técnica y trabajo fin de carrera		6
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>20</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>106,5</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>312</b>	



### 3. Planes de estudios de 1969.

#### Ingeniero técnico industrial, mecánico (sección: construcción de maquinaria)-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Algebra	3	1
Cálculo	3	1
Física	3	2
Química	3	2
Sistemas de representación y dibujo técnico	3	4
Tecnología	2	3
Mecánica general	3	3
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso.</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica	3	2
Termotecnia	2	1
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales	2	1
Elasticidad y resistencia de materiales	4	3
Dibujo industrial	2	2
Electricidad industrial y Electrónica	2	2
Tecnología mecánica y metrotecnica	3	3
Topografía y Construcción	2	2
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Tercer curso.</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica y trabajo fin de carrera	2	4
Legislación y Economía de la empresa	2	1
Organización industrial	2	2
Higiene y seguridad en el trabajo	1	1
Mecánica de fluidos	2	2
Cinemática y dinámica de máquinas	3	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Cálculo construcción y ensayos de máquinas	5	3
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>324</b>	

**Ingeniero técnico industrial, mecánico (sección: instalaciones industriales).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Algebra	3	1
Cálculo	3	1
Física	3	2
Química	3	2
Sistemas de representación y dibujo técnico	3	4
Tecnología	2	3
Mecánica general	3	3
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso.</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica	3	2
Termotecnia	2	1
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales	2	1
Elasticidad y resistencia de materiales	4	3
Dibujo industrial	2	2
Electricidad industrial y Electrónica	2	2
Tecnología mecánica y metrotécnica	3	3
Tografía y Construcción	2	2
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica y trabajo fin de carrera	2	4
Legislación y Economía de la empresa	2	1
Organización industrial	2	2
Higiene y seguridad en el trabajo	1	1
Mecánica de fluidos	2	2
Procedimientos especiales y métodos de ensayo de soldadura	3	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Cálculo construcción y montajes de estructuras industriales	5	3
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>324</b>	

**Ingeniero técnico industrial, electricista (sección: máquinas eléctricas).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	3	1
Cálculo	3	1
Física	3	2
Química	3	2
Sistemas de representación y dibujo técnico	3	4
Tecnología	2	3
Electricidad	3	3
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso:</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica	3	2
Termotecnia	2	1
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales	2	1
Electrónica	2	2
Teoría de circuitos y electrometría	4	3
Electrotecnia	4	2
Mecánica técnica	2	2
Topografía y Construcción	2	2
<b>Total horas semana</b>	<b>21</b>	<b>15</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Tercer curso:</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica	2	4
Legislación y Economía de la empresa	2	1
Organización industrial	2	2
Higiene y seguridad en el trabajo	1	1
Mecánica de fluidos	2	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Cálculo, ensayo y construcción de máquinas eléctricas	4	3
Regulación, control y protección de máquinas eléctricas	4	2
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>324</b>	

**Ingeniero técnico industrial, electricista (sección: centrales y redes).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	3	1
Cálculo	3	1
Física	3	2
Química	3	2
Sistemas de representación y dibujo técnico	3	4
Tecnología	2	3
Electricidad	3	3
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>16</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso:</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica	3	2
Termotecnia	2	1
Conocimiento, ensayo y tratamiento de materiales	2	1
Electrónica	2	2
Teoría de circuitos y electrometría	4	3
Electrotecnia	4	2
Mecánica técnica	2	2
Topografía y Construcción	2	2
<b>Total horas semana</b>	<b>21</b>	<b>15</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Tercer curso:</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica	2	4
Legislación y Economía de la empresa	2	1
Organización industrial	2	2
Higiene y seguridad en el trabajo	1	1
Mecánica de fluidos	2	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Transporte y distribución de energía eléctrica	4	3
Centrales, subestaciones y aparatos auxiliares	4	2
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>324</b>	

**Ingeniero técnico industrial, químico (sección: control de procesos).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	3	1
Cálculo	3	1
Física	3	2
Sistemas de representación y dibujo técnico	3	4
Tecnología	2	3
Química básica	5	6
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Segundo curso:</b>	Teoría	Práctica
Métodos matemáticos de la técnica	3	2
Mecánica técnica	2	2
Electricidad industrial y electrónica	2	2
Operaciones básicas	3	2
Análisis químico general	3	4
Química orgánica	3	3
Química física	3	2
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	

<b>Tercer curso:</b>	Teoría	Práctica
Oficina Técnica	2	4
Legislación y Economía de la empresa	2	1
Organización industrial	2	2
Higiene y seguridad en el trabajo	1	1
Control y automatismo de procesos	3	2
Química industrial	5	3
Análisis químico especial	4	4
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>17</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>108</b>	
<b>Total</b>	<b>324</b>	

#### 4. Planes de estudio de 1972.-

##### Ingeniero técnico industrial, mecánico (Sección construcción de maquinaria)

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	4	1
Cálculo infinitesimal	5	
Física	4	1
Química	4	1
Dibujo técnico	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>78</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de Matemáticas	3	
Dibujo industrial	3	
Elasticidad y resistencia de materiales	5	
Tecnología materiales mecánicos	2	2
Mecánica	5	
Mecánica de fluidos aplicada	4	1
Electrotecnia y electrónica	3	
Inglés I	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>27</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>90</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Cinemática y dinámica de máquinas	4	1
Cálculo, construcción y ensayo de máquinas	4	1
Tecnología mecánica	3	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Calor y frío industrial	2	1
Legislación y economía de empresa	3	
Organización industrial	2	
Inglés II	2	
Oficina técnica	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>26</b>	<b>7</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>267</b>	

### Ingeniero técnico industrial, mecánico (Sección: instalaciones industriales)

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	4	1
Cálculo infinitesimal	5	
Física	4	1
Química	4	1
Dibujo técnico	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>78</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de Matemáticas	3	
Dibujo industrial	3	
Elasticidad y resistencia de materiales	5	
Tecnología materiales mecánicos	2	2
Mecánica	5	
Mecánica de fluidos aplicada	4	1
Electrotecnia y electrónica	3	
Inglés I	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>27</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>90</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Topografía y construcción	3	2
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Calor y frío industrial	2	1
Cálculo y construcción de estructuras e instalaciones	4	2
Tecnología de las construcciones metálicas	4	2
Legislación y economía de empresa	3	
Organización industrial	2	
Inglés II	2	
Oficina técnica	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>26</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>273</b>	

**Ingeniero técnico industrial, electricista (Sección: máquinas eléctricas).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	4	1
Cálculo infinitesimal	5	
Física	4	1
Química	4	1
Dibujo técnico	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>78</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de Matemáticas	3	
Dibujo industrial	3	
Mecánica técnica	2	1
Teoría de circuitos y electrometría	3	3
Teoría de máquinas eléctricas	3	4
Electrónica Industrial	3	3
Tecnología de materiales eléctricos	2	2
Inglés I	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>21</b>	<b>13</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>72</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Hidráulica aplicada	2	1
Termodinámica y motores térmicos	2	2
Cálculo, ensayo y construcción de Máq. Electr..	4	1
Regulación y control de máquinas eléctricas	4	1
Aparataje e instalaciones eléctricas	4	1
Legislación y economía de empresa	3	
Organización industrial	2	
Inglés II	2	
Oficina técnica	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>27</b>	<b>6</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>249</b>	



**Ingeniero técnico industrial, electricista (Sección: electrónica industrial).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	4	1
Cálculo infinitesimal	5	
Física	4	1
Química	4	1
Dibujo técnico	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>78</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de Matemáticas	3	
Dibujo industrial	3	
Mecánica técnica	2	1
Teoría de circuitos y electrometría	3	3
Electrotecnia aplicada	4	1
Electrónica básica	5	2
Tecnología de materiales eléctricos	2	2
Inglés I	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>24</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Mecánica de fluidos aplicada	2	1
Electrónica industrial	4	2
Instrumentación y medidas electrónicas	3	1
Calculadoras automáticas y programación	3	2
Servosistemas	4	2
Legislación y economía de empresa	3	
Organización industrial	2	
Inglés II	2	
Oficina técnica	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>27</b>	<b>8</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>282</b>	

**Ingeniero técnico industrial, químico (Sección: metalurgia).-**

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Álgebra	4	1
Cálculo infinitesimal	5	
Física	4	1
Química	4	1
Dibujo técnico	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>78</b>	

<b>Segundo curso</b>	Teoría	Práctica
Ampliación de Matemáticas	3	
Mecánica técnica	2	1
Metalurgia física y metalografía	3	4
Principio de los procesos metalúrgicos	3	3
Electrotecnia y electrónica	3	
Análisis químico general	4	3
Inglés I	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>11</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>99</b>	

<b>Tercer curso</b>	Teoría	Práctica
Siderurgia	3	3
Metalurgias especiales no férreas	3	4
Operaciones unitarias	4	2
Control y automatismos	3	2
Legislación y economía de empresa	3	
Organización industrial	2	
Inglés II	2	
Oficina técnica	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>24</b>	<b>11</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>105</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>282</b>	

## 5. Planes de estudio de 1995.-

### Ingeniero técnico industrial, mecánico.-

<b>Primer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Álgebra y ecuaciones diferenciales	5	
Expresión gráfica I	2	1
Física I	2	2
Fundamentos ciencia de los materiales	2	2
Fundamentos de informática	2	2
Mecánica I	2	1
Tecnología mecánica I	2	1
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>39</b>	

<b>Segundo cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Cálculo infinitesimal	5	
Ingeniería fluidomecánica I	2,5	0,5
Expresión gráfica II	1	2
Materiales metálicos	2	1
Mecánica II	5	
Tecnología mecánica II	2	1
Libre elección	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>20,5</b>	<b>4,5</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Tercer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Elasticidad	2	1
Ingeniería fluidomecánica I	1	1
Ingeniería térmica I	2	2
Estadística aplicada	2	2
Expresión gráfica III	2	1
Fundamentos tecnología eléctrica	2	2
Libre elección	2	
Optativa	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Cuatro cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Cinemática y dinámica de máquinas	2	2
Economía de la empresa	3	1
Ingeniería térmica II	1	1
Neumática básica	2	2
Resistencia de materiales	3	2
Optativa	3	
Optativa	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>8</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Quinto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Complementos de cinemática y dinámica de máquinas	2	1
Diseño de máquinas I	2	1
Diseño de máquinas II	1	2
Estructuras	3	3
Oficina técnica	2	2
Optativa	3	
Optativa	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Sexto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Proyecto final de carrera I	4	
Proyecto final de carrera II	10	
Libre elección	3	
Libre elección	3	
Libre elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>24</b>	<b>0</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>36</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>225</b>	

### Ingeniero técnico industrial, eléctrico.-

<b>Primer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Álgebra y ecuaciones diferenciales	5	
Cálculo	2	1
Física I	2	2
Física II	1	1
Fundamentos de informática	2	2
Fundamento de ingeniería eléctrica	3	2
Tecnología eléctrica y electrometría	2	
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>8</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Segundo cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Análisis vectorial y de Fourier	3	2
Electrónica I	2	1
Expresión gráfica	2	2
Materiales eléctricos y magnéticos	1	1
Teoría de circuitos I	2	2
Teoría de mecanismos y estructuras	3	1
Libre elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>17</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>39</b>	

<b>Tercer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Electrónica II	2	1
Estadística aplicada	2	2
Líneas y redes eléctricas I	2	1
Máquinas eléctricas I	2	2
Teoría de circuitos II	3	1
Teoría de sistemas	2	2
Libre elección	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>39</b>	

<b>Cuatro cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Aparellaje Eléctrico	2	1
Centrales eléctricas I	2	1
Electrónica de potencia	2	2
Líneas y redes eléctricas I	2	1
Máquinas eléctricas II	2	2
Libre elección	4	
Libre elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>7</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Quinto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Centrales eléctricas II	2	1
Controladores lógicos (Plc's)	2	
Economía de la empresa	3	1
Instalaciones eléctricas	2	1
Oficina técnica	3	1
Regulación y control de máquinas eléctricas	2	2
Optativa	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>20</b>	<b>6</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Sexto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Proyecto final de carrera I		4
Proyecto final de carrera II		10
Optativas	3	
Optativas	3	
Optativas	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>9</b>	<b>14</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>34,5</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>225</b>	

### Ingeniero Técnico industrial, electrónico.-

<b>Primer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Álgebra y ecuaciones diferenciales	3	2
Cálculo	2	1
Física I	2	1
Fundamentos de informática	2	2
Sistemas lógicos	2	1
Tecnología electrónica	2	1
Teoría de circuitos	2	1
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>36</b>	

<b>Segundo cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Análisis de circuitos I	2	2
Análisis vectorial y de Fourier	3	2
Circuitos digitales	2	1
Electrónica básica	2	1
Expresión gráfica	2	2
Física II	2	1
Sistemas mecánicos	2	2
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>11</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>39</b>	

<b>Tercer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Electrónica analógica	3	
Electrotecnia	2	2
Estadística aplicada	2	2
Laboratorio de circuitos electrónicos	2	
Laboratorio de sistemas digitales	2	
Microcomputadores	2	0
Teoría de control	3	1
Optativa o Libre elección	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>19</b>	<b>5</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Cuatro cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Electrónica de potencia	2	2
Informática industrial	2	2
Instrumentación industrial	4	
Laboratorio de instrumentación industrial		2
Regulación automática	2	1
Optativa o Libre elección	4	
Optativa o Libre elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>18</b>	<b>7</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Quinto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Automatización industrial	3	
Economía de la empresa	3	1
Laboratorio de automatización industrial		2
Oficina técnica	3	1
Robótica	2	
Tecnología de sistemas de control	2	
Optativa o Libre elección	4	
Optativa o Libre elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>21</b>	<b>4</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	

<b>Sexto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Proyecto final de carrera I		4
Proyecto final de carrera II		10
Optativas o Libre Elección	3	
Optativas o Libre Elección	4	
Optativas o Libre Elección	4	
<b>Total horas semana</b>	<b>11</b>	<b>14</b>
<b>Total créditos curso</b>	<b>37,5</b>	
<b>Total créditos</b>	<b>225</b>	



### Ingeniero técnico industrial, químico.-

<b>Primer curso</b>	Teoría	Práctica
Análisis matemático	2	2
Fundamentos de informática	2	2
Fundamentos de química	3	1
Fundamentos físicos I	2	1
Química física	3	2
Química orgánica	3	1
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Total créditos</b>	<b>36</b>	

<b>Segundo cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Álgebra y ecuaciones diferenciales	3	2
Expresión gráfica a la ingeniería química	2	2
Fundamentos de ingeniería química	3	1
Fundamentos físicos II	2	1
Laboratorio de química I		6
Química analítica	3	1
<b>Total horas semana</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
<b>Total créditos</b>	<b>39</b>	

<b>Tercer cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Análisis instrumental	1	1
Estadística aplicada	2	2
Laboratorio de química II		4
Operaciones básicas	3	2
Química industrial I	2	1
Tecnología eléctrica	2	1
Optativa	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>13</b>	<b>11</b>
<b>Total créditos</b>	<b>105</b>	

<b>Cuatro cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Elementos de control	1	1
Laboratorio de ingeniería química I		5
Química industrial II	2	1
Reactores químicos	3	1
Optativa	3	
Optativa	3	
Libre elección	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
<b>Total créditos</b>	<b>36</b>	

<b>Quinto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Control de procesos químicos	3	1
Economía de la empresa	3	1
Laboratorio de ingeniería química II		5
Oficina técnica	2	2
Química industrial III	2	1
Optativa o Libre elección	3	
Optativa o Libre elección	3	
<b>Total horas semana</b>	<b>16</b>	<b>10</b>
<b>Total créditos</b>	<b>39</b>	

<b>Sexto cuatrimestre</b>	Teoría	Práctica
Proyecto final de carrera I		4
Proyecto final de carrera II		10
Libre Elección	6	
Libre Elección	6	
<b>Total horas semana</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
<b>Total créditos</b>	<b>39</b>	
<b>Total</b>	<b>225</b>	

# ANEXO II

**Requisitos de los planes de estudio de los títulos de Grado habilitantes  
para la profesión de ingeniero técnico industrial.**

<b>De Formación Básica</b>	<b>Créditos</b>
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	
<b>Total créditos</b>	<b>60</b>

<b>Común a la Rama Industrial</b>	<b>Créditos</b>
Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.	
Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.	
Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.	
Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.	
Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.	
Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.	
Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	
Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.	
Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.	
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	
Conocimientos aplicados de organización de empresas.	
Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	
<b>Total créditos</b>	<b>60</b>

<b>Tecnología específica: mecánica</b>	<b>Créditos</b>
Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.	
Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	
Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.	
Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.	
Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.	
Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.	
Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	
Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.	
<b>Total créditos</b>	<b>48</b>

<b>Tecnología específica: electricidad</b>	<b>Créditos</b>
Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.	
Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.	
Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.	
Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.	
Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.	
Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	
Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.	
Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.	
Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	
Conocimiento aplicado sobre energías renovables.	
<b>Total créditos</b>	<b>48</b>

<b>Tecnología específica: Química Industrial</b>	<b>Créditos</b>
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.	
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	
Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.	
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	
<b>Total créditos</b>	<b>48</b>

<b>Tecnología específica: Electrónica Industrial</b>	<b>Créditos</b>
Conocimiento aplicado de electrotecnia.	
Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.	
Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.	
Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.	
Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.	
Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.	
Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.	
Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.	
Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.	
Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones.	
Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.	
<b>Total créditos</b>	<b>48</b>

<b>Tecnología específica: Textil</b>	<b>Créditos</b>
Conocimiento de materiales y su aplicación en el ámbito textil.	
Conocimiento aplicado de procesos de apresto y acabado.	
Capacidad para el desarrollo integral de productos textiles y confección industrial.	
Conocimiento sobre estructuras textiles lineales y telas no tejidas. Operaciones de hilatura.	
Conocimiento aplicado sobre operaciones unitarias de preparación, blanqueo y tintorería.	
Conocimiento y aplicación de estructuras laminares de calada.	
Conocimiento aplicado de química para la industria textil.	
Conocimiento sobre estructuras laminares de mallas y prendas conformadas y sus aplicaciones.	
<b>Total créditos</b>	<b>48</b>

<b>Créditos a libre disposición de la universidad</b>	<b>60</b>
-------------------------------------------------------	-----------

<b>RESUMEN DE PLAN DE ESTUDIOS ORDEN CIN/351/2009 de 9 de febrero</b>	
<b>GENÉRICO DE COMPETENCIAS</b>	<b>ECTS</b>
De Formación Básica	60,00
Común a la Rama Industrial	60,00
De tecnología Específica	48,00
A libre disposición de la Universidad	60,00
Trabajo Fin de Grado	12,00
<b>TOTAL ECTS</b>	<b>240,00</b>