

CAPÍTULO III
TÍTULO DE GRADO
INGENIERO EN
ELECTRÓNICA Y
AUTOMÁTICA

Agencia Nacional de Evaluación
de la Calidad y Acreditación

Índice

1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LOS ESTUDIOS CORRESPONDIENTES O AFINES EN EUROPA.	8
1.1 <i>Los estudios de Ingeniería en el resto de Europa</i>	9
1.1.1 Introducción	9
1.1.2 Ingeniería en Alemania	10
1.1.3 Ingeniería en Inglaterra	12
1.1.4 Ingeniería en Francia	13
1.1.5 Ingeniería en Bélgica	15
1.1.6 Ingeniería en Irlanda	16
1.1.7 Ingeniería en Holanda	17
1.1.8 Ingeniería en Austria	18
1.1.9 Ingeniería en Dinamarca	20
1.2 <i>Los estudios del ámbito de la Ingeniería Industrial en España</i>	21
1.3 <i>Los estudios de Automática y Electrónica Industrial en Europa</i>	29
1.3.1 Automática y Electrónica Industrial en Alemania	29
1.3.2 Automática y Electrónica Industrial en Francia	39
1.3.3 Automática y Electrónica Industrial en Inglaterra	43
1.3.4 Automática y Electrónica Industrial en Dinamarca	49
1.3.5 Automática y Electrónica Industrial en Irlanda	55
1.3.6 Automática y Electrónica Industrial en Austria	61
1.3.7 Automática y Electrónica Industrial en Bélgica	64
1.3.8 Los estudios de Automática y Electrónica Industrial en España	76
1.3.8.1 Titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	76
1.3.8.2 Titulación de Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electrónica Industrial	79
1.4 <i>Conclusiones</i>	81
1.5 <i>Los estudios de Ingeniería fuera de la Unión Europea</i>	83

2	NUMERO DE PLAZAS OFERTADAS EN CADA UNIVERSIDAD PARA EL TÍTULO OBJETO DE LA PROPUESTA. DEMANDA DEL TÍTULO EN PRIMERA Y SEGUNDA PREFERENCIA.....	84
3	ESTUDIOS DE INSERCIÓN LABORAL DE LOS TITULADOS DURANTE EL ÚLTIMO QUINQUENIO.....	90
4	MODELO DE ESTUDIOS EUROPEOS SELECCIONADO Y BENEFICIOS DIRECTOS QUE APORTARÁ A LOS OBJETIVOS DEL TÍTULO LA ARMONIZACIÓN QUE SE PROPONE	108
5	ENUMERAR LOS PRINCIPALES PERFILES PROFESIONALES DE LOS TITULADOS EN ESTOS ESTUDIOS.....	112
6	VALORACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS TRANSVERSALES (GENÉRICAS) EN RELACIÓN CON LOS PERFILES PROFESIONALES DEFINIDOS EN EL APARTADO 5.....	117
7	ENUMERAR LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR Y PROFESIONAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO CON RELACIÓN A LOS PERFILES PROFESIONALES DEFINIDOS EN EL APARTADO 5.....	121
	7.1 Programa académico.....	123
	7.2 Programa personal	124
	7.3 Resultados del programa académico	127
	7.3.1 Conocimientos disciplinares (saber).....	127
	7.3.2 Competencia profesional (saber hacer).....	127
	7.3.2.1 Análisis de problemas	127
	7.3.2.2 Diseño y desarrollo de soluciones	128
	7.3.2.3 Investigación	128
	7.3.2.4 Uso de herramientas modernas.....	129
	7.4 Resultados del programa personal.....	129
	7.4.1 Trabajo individual y en equipo	130
	7.4.2 Comunicación	130
	7.4.3 El Ingeniero y la Sociedad	130
	7.4.4 Ética	130
	7.4.5 Medio ambiente y sostenibilidad.....	131
	7.4.6 Dirección y Financiación de Proyectos	131
	7.4.7 Competencias Interculturales.....	131
	7.4.8 Aprendizaje a lo Largo de la Vida	131
8	A PARTIR DE LOS APARTADOS ANTERIORES CLASIFICAR LAS COMPETENCIAS TRANSVERSALES (GENÉRICAS) Y LAS ESPECÍFICAS EN RELACIÓN CON LOS PERFILES PROFESIONALES.....	132
9	DOCUMENTAR, APROPIADAMENTE, MEDIANTE INFORMES, ENCUESTAS O CUALQUIER OTRO MEDIO, LA VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS SEÑALADAS POR PARTE DEL COLEGIO PROFESIONAL, ASOCIACIÓN U OTRO TIPO DE INSTITUCIÓN.	139
10	CONTRASTAR, TAMBIÉN MEDIANTE INFORMES, ENCUESTAS O CUALQUIER OTRO DOCUMENTO SIGNIFICATIVO, DICHAS COMPETENCIAS CON LA EXPERIENCIA ACADÉMICA Y PROFESIONAL DE LOS TITULADOS EN LA REFERIDA DESCRIPCIÓN.	148

11	SOBRE LOS INFORMES APORTADOS POR LOS DATOS OBTENIDOS ANTERIORMENTE, DEFINIR LOS OBJETIVOS DEL TÍTULO.....	151
12	ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO.	155
13	DISTRIBUCIÓN, EN HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE, DE LOS DIFERENTES CONTENIDOS DEL APARTADO ANTERIOR Y ASIGNACIÓN DE CRÉDITOS EUROPEOS (ECTS).....	162
14	EN RELACIÓN CON EL TÍTULO ¿QUÉ CRITERIOS E INDICADORES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN CREE QUE SON MÁS RELEVANTES PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DEL MISMO?. SUSTENTAR LA VALORACIÓN QUE SE APORTE CON LOS DOCUMENTOS QUE SE ESTIMEN ADECUADOS.....	169
14.1	<i>Criterios y requisitos de calidad para la acreditación.....</i>	<i>171</i>
14.2	<i>Criterios generales para la acreditación</i>	<i>171</i>
I)	ANEXO 1-A	183
a)	Número de universidades y escuelas que imparten cada titulación	184
b)	Número de alumnos de nueva matrícula en cada una de las titulaciones en los últimos 5 años.....	185
c)	Número de alumnos que solicitaron como primera opción cada una de las titulaciones en los últimos 3 años	186
d)	Número de alumnos que acabaron cada una de las titulaciones en los últimos 4 años	187
e)	Alumnos egresados en el año 2002 y titulados buscando empleo a 31 de diciembre de 2002.....	188
f)	Ranking obtenido por las titulaciones al sumar los parámetros: escuelas, matriculados, demanda, egresados, colocados.....	189
II)	ANEXO 1-B	190
a)	Relación de titulaciones de ingeniería en Alemania	191
III)	ANEXO 1-C	225
a)	Relación de titulaciones de Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania	226
IV)	ANEXO 1-D	266
a)	Latinoamérica	267
b)	Estados Unidos.....	276
c)	Japón y Sudeste Asiático	279
d)	Australia	281
V)	ANEXO 2-A	287

a)	Ingeniero técnico industrial especialidad electrónica industrial.....	288
b)	Ingeniero en automática y electrónica industrial-2º ciclo.....	294
VI)	ANEXO 3	297
a)	10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda	298
b)	10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda	298
c)	10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda	298
d)	10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda	298
e)	10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda	298
VII)	ANEXO 4	311
a)	Datos de las encuestas procesadas de docentes hasta febrero de 2005 ...	312
VIII)	ANEXO 5.....	315
A)	Datos de las encuestas procesadas de titulados.....	316

1.

ANÁLISIS DE LA
SITUACIÓN DE LOS
ESTUDIOS DE
ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
EN EUROPA

1.- Análisis de la situación de los estudios correspondientes o afines en Europa

1.1. LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA EN EL RESTO DE EUROPA

1.1.1 Introducción

Desde 1999, a raíz de la declaración de Bolonia, en Europa se está produciendo un movimiento progresivo hacia el modelo BaMa. Un informe de la CRUE de 2003, ofrecía un primer cuadro comparativo de cómo se estaban estructurando los estudios en Europa. En el mismo se observan dos modelos posibles:

- un bachelor progresivo (BP) que lleva a un título terminal con plena relevancia para el mercado laboral
- un bachelor en un esquema integrado (BI) que aporta un título intermedio, pero el nivel profesional pleno se consigue en el título de master

En algunos países, se combinan los dos modelos dependiendo del ámbito de los estudios. Así, en Alemania y Países Bajos, los estudios se estructuran en dos vías: enfoques académico y profesional. En Alemania el enfoque académico conduce a

bachelor en ciencias y master en ciencias e ingeniero diplomado; el segundo enfoque da lugar a bachelors y masters en ingeniería. En los Países Bajos las diferencias entre los dos enfoques son más claras. Existe un bachelor profesional de 4 años con un título claramente terminal, aunque es posible continuar los estudios conducentes al master. Por otro lado es posible cursar un bachelor académico de 3 años, que se completa con un master de 2 años.

Asimismo, en otro informe más reciente de la CRUE (16 de junio de 2004) sobre la duración de los estudios de grado se indica que *“si bien desde el punto de vista académico se puede afirmar que la duración de los estudios de grado es en muchos países de Europa de 3 años (180 ECTS), también es cierto que el acceso al mercado laboral se alcanza, en la práctica, en la mayoría de ellos con una estructura 3+1 o de 4 años”*. Subsisten pues en el título de grado los dos enfoques planteados, uno **académico** (formación) y el **social** (formación y acceso al mercado laboral) con estrategias diferentes de implementación. Este informe, después de analizar las ventajas e inconvenientes de las soluciones 3+2, 4+1 y 3+1(+1), concluye que *“la propuesta más adecuada sería un equilibrio entre la solución 3+2 y 4+1 en función del campo de estudio”*.

El documento del profesor Domingo Docampo *Ba-Ma structure follow-up*, de 31 de enero de 2005, al considerar la posición de la FEANI (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ingeniería) con relación a la Declaración de Bolonia indica que la *“FEANI está de acuerdo con la adopción de un sistema de educación superior de dos ciclos en ingeniería y ha adaptado su índice de cursos de ingeniería para incluir esta estructura”*. La FEANI estima que tanto los ingenieros con una titulación de primer ciclo como los ingenieros con una titulación de segundo ciclo son igualmente relevantes para el desarrollo económico de Europa. En cuanto a los programas integrados de cinco años son reconocidos también como una base académica relevante para la práctica de la ingeniería. Sin embargo, sobre las titulaciones de primer ciclo conseguidas a partir de programas formativos de tres años advierte que *“tal programa capacitará al poseedor de la titulación para proseguir su formación en otro programa integrado de ingeniería o para obtener un empleo de acuerdo con las competencias adquiridas, pero podría no satisfacer los requerimientos en educación superior de la FEANI”*.

1.1.2 Ingeniería en Alemania

Los estudios de ingeniería se ofrecen principalmente en instituciones públicas, y en menor medida en centros privados. Las escuelas de ingenieros dependen directamente

de los distintos Bundesländer (estados) y de ahí se deriva la gran diversidad de enfoques y desarrollos regionales que existen en la actualidad.

Si a ello añadimos el ideal tradicional humboldtiano de la Akademische Freiheit (libertad académica), que sigue impregnando la enseñanza superior en Alemania, se comprende la permeabilidad y flexibilidad de los estudios de ingeniería en este país.

Los dos sistemas principales son la Fachhochschule (FH) y la Technische Hochschule ó Technische Universität (TH/TU). Son sistemas muy distantes entre sí, siendo el acceso entre de titulados FH a la TU muy difícil, cuando no imposible. Junto a ellos existe el sistema de la Gesamthochschule, que combina los dos modelos anteriores en uno solo.

La diferencia conceptual entre la FH y la TH/TU radica en que las TU están orientadas al desarrollo científico y tecnológico mediante el estudio, la educación y la investigación. Ofrecen, por tanto, una formación eminentemente científica antes que aplicada. La duración oficial de los estudios varía entre 9 y 10 semestres, mientras que la duración real oscila entre los 12 y los 14 semestres. En cambio las FH preparan a los estudiantes para aplicar directamente el know-how científico y tecnológico en tareas profesionales. La duración oficial de los estudios varía entre 7 y 8 semestres, mientras que la duración real oscila entre los 8 y los 10 semestres

En el sistema alemán no se diferencia tradicionalmente entre grado y postgrado. El primer y único título es el Diplom, ya sea Diplom (FH) o Diplom (TH/TU). Existen algunas pocas excepciones a esta norma, además de observarse una creciente tendencia a la introducción de Master's Programmes (programas de segundo ciclo o postgrado), fundamentalmente relacionados con la cooperación interinstitucional con universidades extranjeras y siguiendo la estructura Bachelor-Master, en su variedad (4+1).

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

Partiendo de un número cada vez mayor de experiencias piloto en diversas instituciones, más de 1500 programas de estudios han sido transformados al modelo Bachelor-Master hasta la fecha, la mayoría de ellos optando por el modelo 4+1 aludido anteriormente. En

menor medida, y básicamente a nivel de las Universidades (TU), se tiende hacia modelos 3+2 siguiendo la estructura experimental implantada en la TU Hamburg-Harburg a mediados de los 90', y seguido por algunas de las universidades de más tradición en formación de ingenieros generalistas, como los casos de la TU München o la RWTH Aachen. Llama la atención, sin embargo, que los programas más atractivos y demandados de estas mismas universidades, son programas conjuntos con instituciones de EEUU, responden en la práctica a estructuras 4+1.

1.1.3 Ingeniería en Inglaterra

El Reino Unido ha sido, y continua siendo, el destino más demandado por los estudiantes europeos dentro del Programa Erasmus desde su inicio en 1987. Es también el país de la Unión Europea que recibe en sus instituciones de enseñanza superior el mayor número de estudiantes y titulados de ingeniería procedentes de terceros países. Su sistema de enseñanza superior es, junto con el de EEUU, el más internacional y de más amplio reconocimiento mundial en la actualidad.

A nivel de undergraduate o pregrado, el título característico en ingeniería es el Bachelor of Engineering (BEng) de cuatro años de duración. La mayoría de ellos están acreditados como Honours Negrees, abreviándose por BEng (Hons). Junto al Bachelor existe también a este nivel el título del Master of Engineering (MEng), de cinco años o de estructura combinada 4+1 si se accede desde un BEng. El contenido de sus cursos técnicos es más avanzado y se aporta, además, formación transversal en temas como Business, Management, o idiomas. En cuanto al nivel de especialización, en la práctica no hay diferencias significativas entre los titulados MEng y los titulados BEng.

Tanto BEng como MEng incluyen formación presencial, incorporación a prácticas en empresas y realización de un Individual Major Project, o proyecto final con fuerte contenido de diseño. Abundan también los denominados sandwich negrees, que representan una modalidad de estudio en la que el estudiante debe pasar periodos de formación alternativos en la universidad y en la empresa.

En el nivel de postgrado los principales títulos son el Master's degree of Science (MSc) y los denominados postgraduate diplomas. Ambos son similares salvo en lo referente a su

duración: 12 meses para el MSc y 9 para los postgraduate diplomas. Estos títulos están habitualmente diseñados para dotar a los recién titulados en BEng o MEng de preparación adicional para trabajar en un área específica de la industria. En otros casos permiten complementar la formación de titulados en ciencias básicas con titulaciones Bachelor of Science (BSc) / Master of Science (MSc) de cara a desempeñar empleos propios de los titulados en ingeniería.

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

La concordancia con Bolonia es muy alta, por lo que no son de prever cambios importantes. Se refuerza el papel del Bachelor de cuatro años como título por excelencia en la ingeniería (BEng 240 ECTS). Tras él se articulan títulos de Master de entre uno y dos años de duración según especialidades (MEng /MSc 60-120 ECTS). Junto a ellos coexistirá un número notablemente inferior de planes de estudio MEng de 10 semestres, principalmente orientados hacia la investigación y desarrollo científico.

1.1.4 Ingeniería en Francia

El sistema francés de enseñanza de la ingeniería es único en el mundo por su particular enraizamiento en la cultura y tradición francesas, hecho que le dota, entre otras, de las dos siguientes características: por una parte, el Diplôme d'Ingenieur se obtiene y asimila principalmente a las Grandes Écoles (GEs), a las que se accede después de superar un examen selectivo tras dos años de Classes Préparatoires con fuerte énfasis en matemáticas. Las demás enseñanzas técnicas post-Baccalauréat (post educación secundaria) pueden cursarse en otros centros universitarios distintos a las GEs.

Se trata de un sistema binario en el que coexisten las universidades con escuelas profesionales en el panorama de la educación superior. Este sistema tiene una gran variedad de programas, pudiéndose encontrar planes de estudios de 2, 3, 4, 5 ó 6 años de duración, dependiendo del nivel del primer diploma al que se aspire. Adicionalmente existen múltiples posibilidades de conexión entre los distintos itinerarios formativos.

En las enseñanzas técnicas los dos principales programas de cuatro años son, por una parte, la Maîtrise Technologique MT y Maîtrise des Sciences et Techniques MST, y por otra, el Diplôme d'Ingénieur-Maître. Los títulos de Maîtrise se cursan en las universidades y se accede a ellos por riguroso procedimiento de selección mediante la nota de corte del Diplôme d'Etudes Universitaires Générales DEUG o del Diplôme d'Etudes Universitaires Générales en Technologie Industrielle DEUG TI. Tras él hay dos años más de formación: después del primero de ellos se obtiene el título de Licence y tras el segundo, finalmente, el de Maîtrise. El Diplôme d'Ingénieur-Maître se obtiene en los Instituts Universitaires Professionalisés (IUPs), que están integrados en las universidades y a los que se accede por nota de corte tras el primer año de DEUG/DEUG TI. Tras él hay dos años más de formación: tras el primero de ellos se obtiene el título de Licence IUP y tras el segundo, finalmente el de Ingénieur-Maître.

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

En un país con más de 600 Instituciones de educación superior ofertando programas de ingeniería no es de extrañar que los enfoques sean diversos. Va imponiéndose paulatinamente la opción de introducir programas de cuatro años, respondiendo a la estructura de Bachelor, pero con matices diferenciados en cuanto a contenidos. Estos nuevos programas reemplazarían en unos casos a programas de Ingénieur-Maître, su referente actual más próximo, y de Maîtrise. En otros casos, se implantarían de nuevo cuño en Écoles Universitaires d'Ingénieurs como programas conducentes a un primer título de grado en ingeniería, que daría acceso a estudios posteriores de Master y Doctorado. La estructura 4+1 dota a las universidades francesas de mayor competitividad frente al grupo de las cerca de 200 Grandes Écoles, que sigue abogando por una estructura de 2+3 que no hace sino perpetuar sus actuales problemas de rigidez, baja movilidad de estudiantes y profesores, falta de internacionalización y escaso atractivo para estudiantes extranjeros, en clara asintonía con los objetivos de Bolonia.

1.1.5 Ingeniería en Bélgica

En Bélgica existen dos tipos diferenciados de títulos de ingeniero: por una parte el título de Ingénieur Civil (comunidad francófona) ó Burgerlijk Ingenieur (Ir.) (comunidad flamenca) que se obtiene únicamente en las universidades. El otro título es el de Ingénieur Industriel (comunidad francófona) ó Industrieel Ingenieur (Ing.) (comunidad

flamenca) y se obtiene en las Escuelas Superiores de Ingenieros, denominadas Instituts Supérieures Industrielles (comunidad francófona) ó Hogescholen (comunidad flamenca).

El título universitario es preferentemente un título académico, orientado hacia la investigación y la continuación de estudios de doctorado. Sus programas de estudio se estructuran en cinco años y tienen un fuerte contenido en ciencias fundamentales e iniciación a la investigación. En esencia, son títulos de concepción similar a los de las Grandes Ecoles francesas y las Technische Unniversitäten (TUs) alemanas.

Los Instituts Supérieures Industrielles / Hogescholen son centros similares a las Fachhochschulen alemanas o los Polytechnics del Reino Unido. Ofrecen títulos más orientados al ejercicio profesional en la industria y el sector de servicios. Sus programas de estudio comprenden, en general, 8 semestres y a menudo incluyen periodos obligatorios de prácticas en empresa. Los contenidos y metodología docente tienen un carácter más aplicado y más flexible.

Evolución dentro del proceso de Bolonia

En la comunidad francófona, la tendencia es a mantener como primer título o diploma en ingeniería tanto el título de Ingénieur Civil, de cinco años, (alineándose con las Grandes Ecoles francesas y asumiendo las dificultades que la caída en las cifras de alumnado está ya provocando en algunas Facultades de Ingeniería), como el de Ingénieur Industriel de cuatro años, más acorde a la evolución de las titulaciones de ingeniería en Europa. Los programas de Master se articularían tanto en universidades como en Instituts Supérieures Industrielles, ya sea conjuntamente con las primeras o no.

En Flandes, los antiguos títulos de Burgerlijk Ingenieur (cinco años) y de Industriel Ingenieur (cuatro años) se convierten, a partir del curso 2004/05, en el Master of Science y en el Bachelor respectivamente. Éste último adopta dos posibles estructuras: tres y cuatro años. Las Hogescholen ofrecen el Bachelor de cuatro años. Se trata de un Profession-oriented Bachelor de 240 ECTS en ocho semestres, los dos últimos de ellos con prácticas en empresa y proyecto final. Este Bachelor pasa a ser el título central de grado en ingeniería. Las universidades ofrecen el Bachelor de tres años. Se trata de un Academic-oriented Bachelor de 180 créditos ECTS en seis semestres que funciona como

título intermedio 3+2 en el plan de estudios del Master of Science, de entre 240 y 300 créditos ECTS en cinco años. A su cuarto año se puede acceder también desde el tercer año del Profession-oriented Bachelor de las Hogescholen.

1.1.6 Ingeniería en Irlanda

Irlanda es, tras el Reino Unido, el destino más demandado por los estudiantes europeos dentro del Programa Erasmus desde su inicio en 1987. Pese a su relativamente reducido número de instituciones de enseñanza superior, es también el cuarto país de la Unión Europea en cuanto a número de estudiantes y titulados de ingeniería recibidos en programas de intercambio. Su sistema de enseñanza superior sigue el modelo anglosajón, si bien se caracteriza por su mayor flexibilidad y carácter innovador.

El panorama en la enseñanza de la ingeniería está dividido entre las universidades, por una parte, y los denominados Institutes of Technology (ITs) (antes Regional Technical Colleges) junto a los Vocational Education Colleges (VECs), por la otra. Ahora bien, el organismo profesional oficial de la ingeniería en Irlanda, la Institution of Engineers of Ireland (IEI), sólo reconoce como título de ingeniero con plenas competencias profesionales al Bachelor of Engineering ofertado en las Universidades. Los demás títulos, ofrecidos por los ITs y los VECs, no están acreditados hasta la fecha para la obtención del rango de Chartered Engineer (CEng).

El Bachelor of Engineering (BEng) irlandés tiene una duración oficial de cuatro años y real de apenas 4,2 (IEI Annual Report 2002). Sus titulados tienen acceso directo a los programas de Master of Engineering (MEng). Tanto BEng como MEng incluyen formación presencial, incorporación a prácticas en empresas y realización de varios proyectos con fuerte contenido de diseño. También es posible en algunos casos acceder directamente desde un BEng a un programa de doctorado (Ph.D), de entre 4 y 5 años de duración.

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

De forma similar a lo que ocurre en los casos del Reino Unido o Dinamarca, la concordancia con Bolonia es muy alta, por lo que no son de prever cambios importantes en la estructura de los programas.

Está claro que el título de ingeniero irlandés seguirá siendo el Bachelor of Engineering de cuatro años y 240 créditos ECTS. Tras él se articulan títulos de Master de un año de duración, por lo general, y 60 créditos ECTS.

La inclusión de un mínimo de un semestre de estudio en el extranjero obligatorio en los planes de estudio de Bachelor puede ser el paso definitivo hacia la internacionalización de estos programas. Por lo demás, se presume que más del 50% de los titulados BEng que decidan optar por cursar un programa de MEng, lo harán fuera de Irlanda, por lo que estos últimos programas se están enfocando hacia la captación de un alumnado internacional, principalmente de los países mediterráneos, sudeste asiático y los EEUU.

1.1.7 Ingeniería en Holanda

En los Países Bajos existen, de forma similar a lo que ocurre en Flandes, dos tipos diferenciados de títulos de ingeniero: por una parte el título de Ingenieur (Ir.) que puede obtenerse únicamente en las Universidades, y por otra el título de Ingenieur (Ing.) que se obtiene en las Escuelas Superiores de Ingenieros, denominadas Hogescholen. El primero es conceptualmente más próximo al título de Master, mientras que el segundo correspondería al modelo Bachelor.

Las Hogescholen ofrecen enseñanzas aplicadas al ejercicio profesional en la industria y el sector de servicios. Se trata de programas de estudio estructurados en 8 semestres, casi siempre incluyendo periodos obligatorios de prácticas en empresa.

Evolución dentro del proceso de Bolonia

El sistema de créditos holandés que establecía 42 créditos por curso académico ha sido reemplazado ampliamente por el sistema ECTS. La carga horaria se ha fijado en 1680 horas anuales para los 60 créditos que componen cada curso académico. Cada crédito ECTS representa, pues, 28 horas de trabajo global del estudiante.

En septiembre de 2002 se introdujo oficialmente la estructura Bachelor/Master para las titulaciones de enseñanza superior holandesas. Desde entonces, a todo estudiante de ingeniería que haya completado un primer ciclo de cuatro años de duración, ya sea en una universidad o en una Hogeschool, le es expedido el título de Bachelor of Engineering (BEng) como título oficial de grado en Holanda.

Los titulados BEng pueden continuar estudiando entre dos y tres semestres más hasta alcanzar el título de Master of Engineering (MEng), que es el título oficial de postgrado que da derecho al acceso a estudios de doctorado. Los programas Master pueden cursarse tanto en las universidades como en las Hogeschoolen, siendo en estas últimas donde mayor crecimiento están experimentando.

En la actualidad se atraviesa una fase de acreditación de las nuevas titulaciones a cargo, por una parte de la HBO-Raad-Association of Universities of Professional Education, que se ocupa de los programas de las Hogeschoolen, y por otra parte de la VSNU-Association of Universities in the Netherlands, que hace lo propio con los programas de las universidades. El proceso se desarrolla en estrecha colaboración con ENQA - European Network for Quality Assurance in Higher Education, el organismo europeo para la acreditación en la enseñanza superior.

1.1.8 Ingeniería en Austria

Coexisten dos sistemas principales de enseñanza superior: el tradicional universitario de la Technische Universität (TU), y desde 1993, el de la Fachhochschule (FH).

Las TUs son instituciones públicas, inspiradas en el ideal humboldtiano del Studium Generale, que ofrecen formación en ingeniería de carácter eminentemente generalista, estructurada en planes de estudio de cinco años de duración oficial, pero de muy superior duración real. Las FHs son instituciones tanto públicas como privadas, creadas con el objetivo de responder a la demanda de ingenieros por el entorno socioeconómico. Sus planes de estudio son de cuatro años de duración oficial y prácticamente también de duración real. Incluyen periodos obligatorios de prácticas en empresa y un alto número de proyectos y trabajos en equipo.

En la actualidad, la demanda de plazas de estudio en las Fachhochschulen (FHs) dobla la oferta, mientras que las Technische Universitäten (TUs) se encuentran en una situación que obliga a reconsiderar su sistema de formación de ingenieros, debido a la alarmante disminución de alumnos frente a la alternativa de las FHs, mucho más flexibles, innovadoras y adaptadas a los cambios introducidos por las nuevas tecnologías, la globalización y la sociedad del conocimiento.

En el sistema tradicional austriaco no se diferencia entre grado y postgrado. El primer y único título es el Diplom, ya sea Diplom (FH) o Diplom (TU). Las FHs están introduciendo los títulos de Magíster (FH), que corresponden a innovadoras titulaciones interdisciplinarias a caballo entre la ingeniería, la economía y la informática. Por otra parte están apareciendo numerosos Master's Programmes, muchos de ellos en el marco de la cooperación interinstitucional con universidades extranjeras, y que se articulan como un año de especialización tras la consecución del Dipl. Ing. (FH).

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

De forma similar a lo que ocurre en Alemania, muchos programas de estudios de las Fachhochschulen están siendo adaptados al modelo Bachelor-Master en su variante de 4+1. Ello comporta un título de ingeniero de cuatro años como primer diploma con plenas atribuciones profesionales, y una especialización opcional de entre dos y tres semestres adicionales en forma de Master.

Paralelamente, en las Technische Universitäten (TUs), van esbozándose lo que podrían ser planes de estudio conducentes a los denominados ingenieros de investigación y

diseño. Estos programas tendrían un mínimo de 10 semestres y una articulación directa con los programas de doctorado. Junto a ellos, continuarían algunos de los programas actuales de cinco años, siempre supeditados a la evolución de la demanda por parte del alumnado.

1.1.9 Ingeniería en Dinamarca

Dinamarca es, tal vez, uno de los Estados miembros de la Unión Europea que mejor han sabido enfocar la evolución de sus programas de estudios en ingeniería hacia las demandas del entorno socioeconómico y cultural europeo, así como a las nuevas exigencias planteadas por la globalización y la sociedad de la información. Sus Engineering Colleges (Escuelas de Ingenieros) y Universities han tenido en los últimos años un acentuado protagonismo en redes de universidades europeas, foros de debate en torno al proceso de Bolonia y proyectos piloto de elaboración de titulaciones conjuntas.

Como primer título universitario oficial en ingeniería se encuentra el Bachelor of Engineering BEng de tres años y medio de duración. Está caracterizado por una fuerte influencia de los sistemas sandwich anglosajones, con importante papel de las prácticas y proyectos realizados en la industria y marcada presencia de contenidos transversales y de diseño en los planes de estudio.

En el nivel de postgrado se expide el título de Master of Engineering MEng, de duración general de dos años, si bien en la actualidad se tiende a reducirla hasta dos o tres semestres.

Evolución probable dentro del proceso de Bolonia

El sistema danés es uno de los mejores ejemplos de adaptación natural a la realidad social y del mercado laboral europeo. Resulta muy reveladora la evolución de la estructura de sus titulaciones de ingeniería desde el modelo de 3+2, adoptado en 1988, pasando por una prolongación a tres años y medio en los títulos de grado, y tendiendo a la reducción de la duración de los estudios de postgrado hacia un sistema de 4+1.

Todo indica que los actuales planes de estudios de tres años y medio van a prolongarse hasta convertirse en programas de cuatro años, ajustándose al modelo de título de grado más acorde con las directrices de Bolonia. El debate se centra actualmente en el recorte de la duración de los títulos de Master: de una duración de dos años se va a pasar a uno ó a uno y medio, según especialidades.

1.2 LOS ESTUDIOS DEL ÁMBITO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN ESPAÑA

En este apartado se hace un análisis comparativo de cinco parámetros para todas las ingenierías del ámbito industrial en España. Los cinco parámetros analizados son los siguientes:

- Número de Escuelas donde se imparten
- Alumnos de nueva matricula en los últimos 3 años
- Demanda en 1ª opción en los últimos 3 años
- Egresados en los últimos 4 años
- Tasa de éxito en la colación en el año 2002

Con el fin de clarificar la exposición aquí solo se presentan los resultados de forma gráfica pasando al Anexo 1-A una relación completa de los datos utilizados, con indicación de la fuente de información utilizada. Las fuentes de información utilizadas fueron las siguientes:

- ■ En la Web del Ministerio de Educación.
- ■ Encuesta realizadas directamente a las Universidades.
- ■ El Instituto Nacional de Estadística.
- ■ El Instituto Nacional de Empleo.

Como puede observarse los datos correspondientes a las titulaciones de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial y el de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Electrónica Industrial aparecen juntos. La razón es sencilla. En la propuesta que se hace en este libro blanco se propone juntar ambas titulaciones en una única titulación de grado.

En la Figura 1 se muestra el número de Escuelas en las que se imparten cada una de las titulaciones. Los datos se obtuvieron en la Web del Ministerio de Educación. Los resultados muestran que las titulaciones de Automática y Electrónica figuran en primer lugar con 69 Escuelas donde se imparten en la actualidad.

En la Figura 2 se muestran los alumnos matriculados en cada una de las titulaciones en los últimos 3 años. En este caso las titulaciones de Automática y Electrónica que situadas en tercer lugar con un número de alumnos de 3670, 4015 y 3998 respectivamente. Los datos se obtuvieron mediante una encuesta realizada directamente a las Universidades.

En la Figura 3 pueden verse los datos de los alumnos que solicitaron como primera opción cada una de las titulaciones en los últimos 3 años. Los datos se solicitaron directamente a las Universidades. En este caso las titulaciones de Automática y Electrónica también quedan en tercer lugar con un número de solicitudes de 4143, 4508 y 4444 respectivamente.

En la Figura 4 aparecen los datos de los alumnos que acabaron cada una de las titulaciones en los años 2003 y 2004. Los datos se pidieron directamente a las Universidades. Las titulaciones de Automática y Electrónica quedan situadas en tercer lugar con 2214 y 2368 alumnos titulados respectivamente cada año.

En la Figura 5 se comparan los datos de los alumnos que se titularon en el año 2002 (ve Figura 4) con los que demandaban empleo a 31 de diciembre de 2002 (según los datos que ofrece el INEM en una publicación titulada **Información del Mercado de Trabajo de los Titulados Universitarios** y que está publicada en su página Web http://www.inem.es/ciudadano/p_observatorio.html). Como puede verse las titulaciones de Automática y Electrónica quedan situadas en primer lugar con una tasa de éxito relativo del 23%.

Y finalmente en la Figura 6 se suman los porcentajes relativos de cada uno de los 5 parámetros anteriores. El resultado sitúa a las titulaciones de Automática y Electrónica en segundo lugar con un valor de 96 puntos, siendo de 106 el valor más alto.

**Figura 1.-
NÚMERO DE ESCUELAS QUE IMPARTEN TITULACIONES DEL AMBITO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

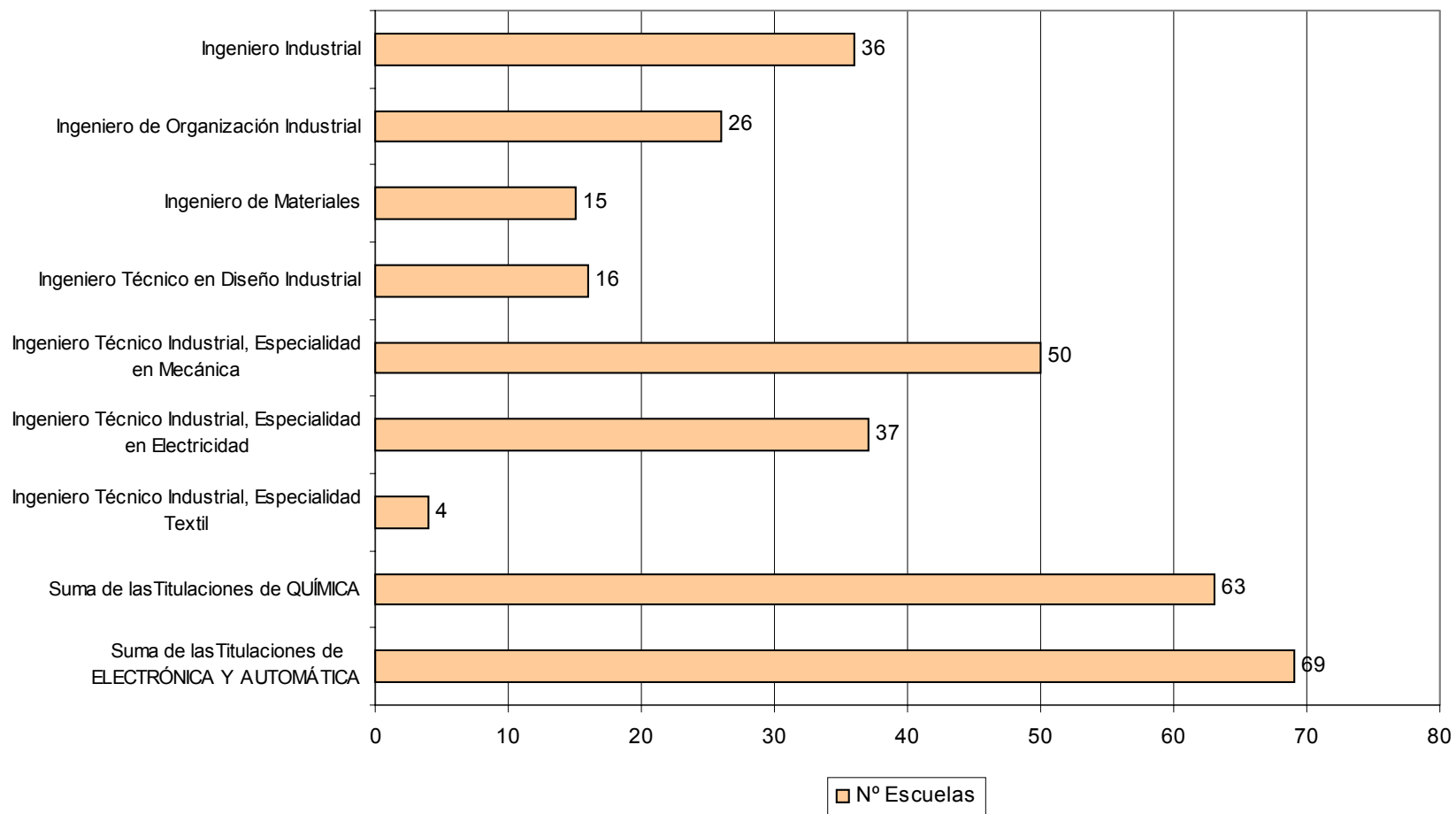


Figura 2. - NÚMERO DE ALUMNOS MATRICULADOS EN CADA UNA DE LAS TITULACIONES EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

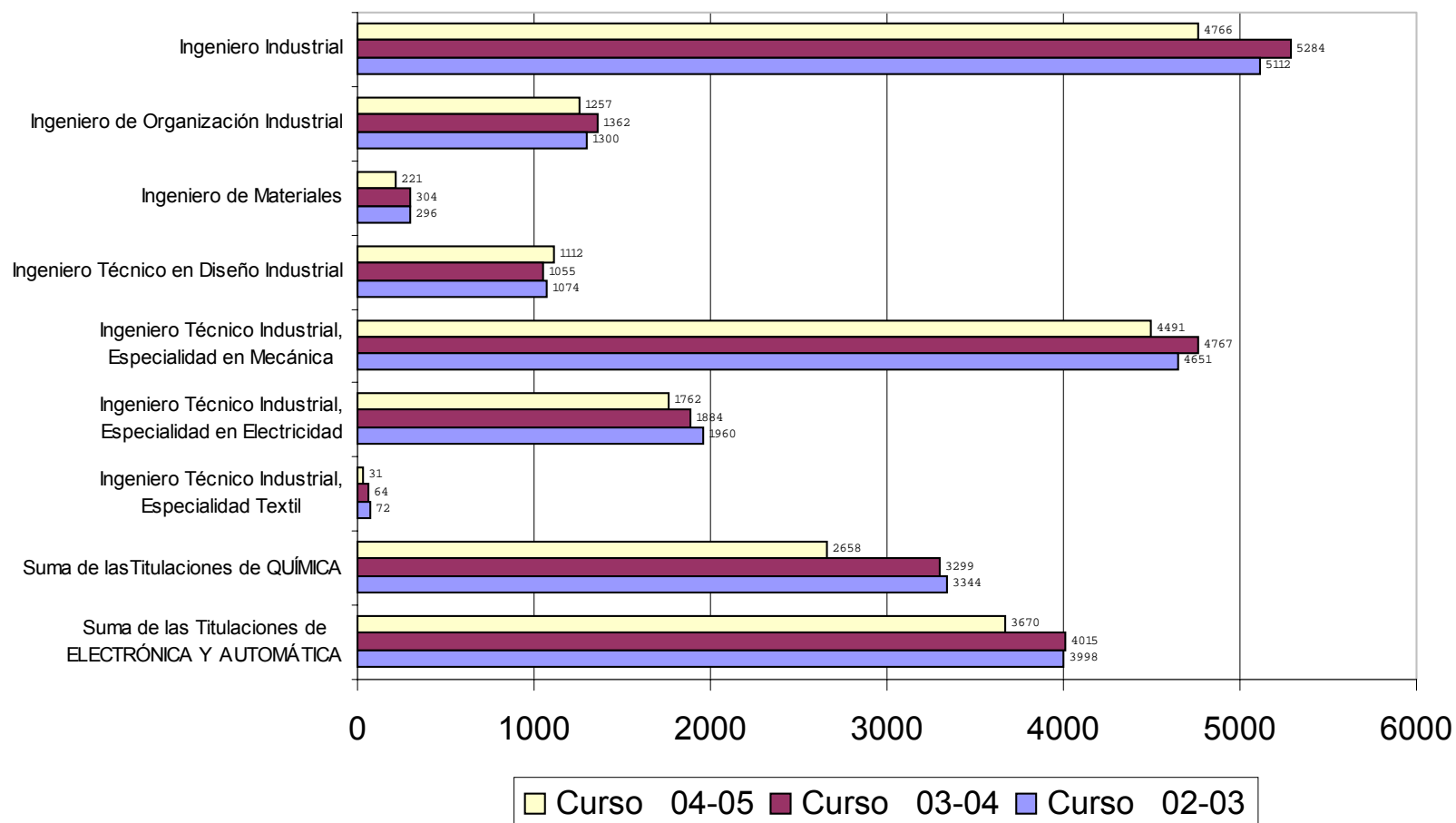


Figura 3.- NÚMERO DE ALUMNOS QUE SOLICITARON COMO PRIMERA OPCIÓN CADA UNA DE LAS TITULACIONES EN LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

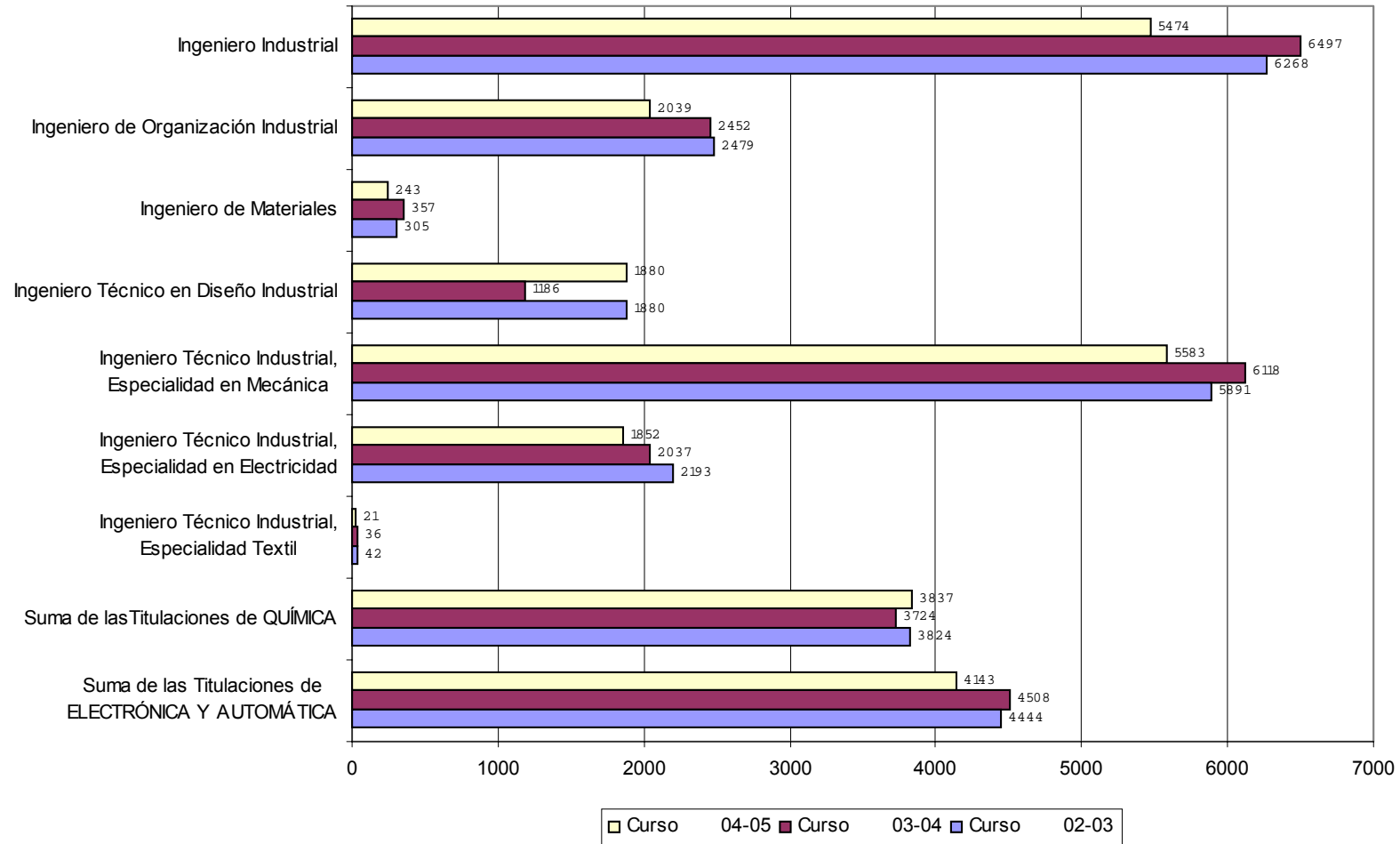


Figura 4.- NÚMERO DE ALUMNOS QUE ACABARON CADA UNA DE LAS TITULACIONES EN LOS ÚLTIMOS 2 AÑOS

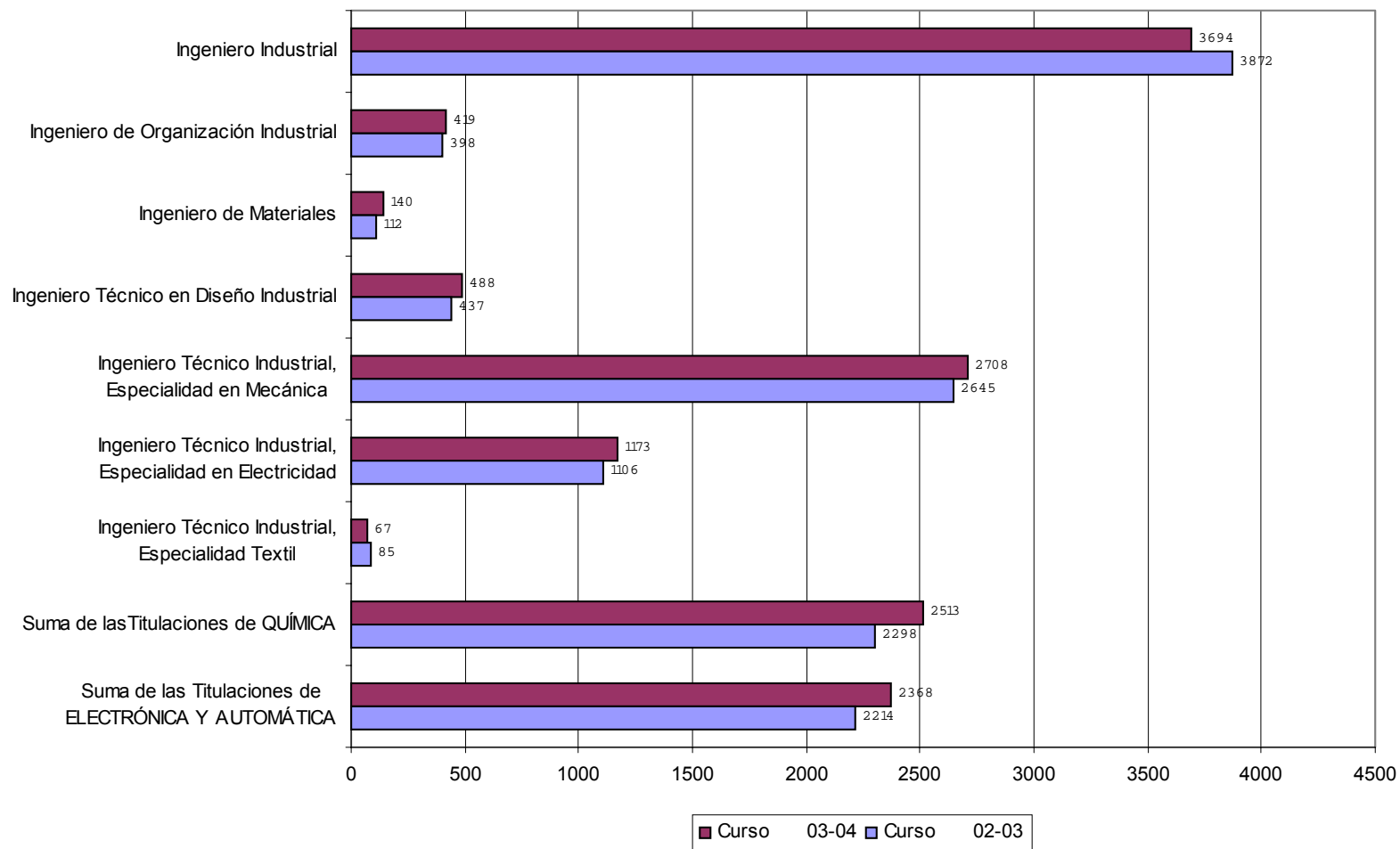


Figura 5.- TASA DE ÉXITO AL BUSCAR EMPLEO (OBTENIDA COMPARANDO LOS DATOS DE EGRESADOS EN EL AÑO 2002 CON LOS QUE DEMANDABAN EMPLEO AL FINALIZAR ESE AÑO)

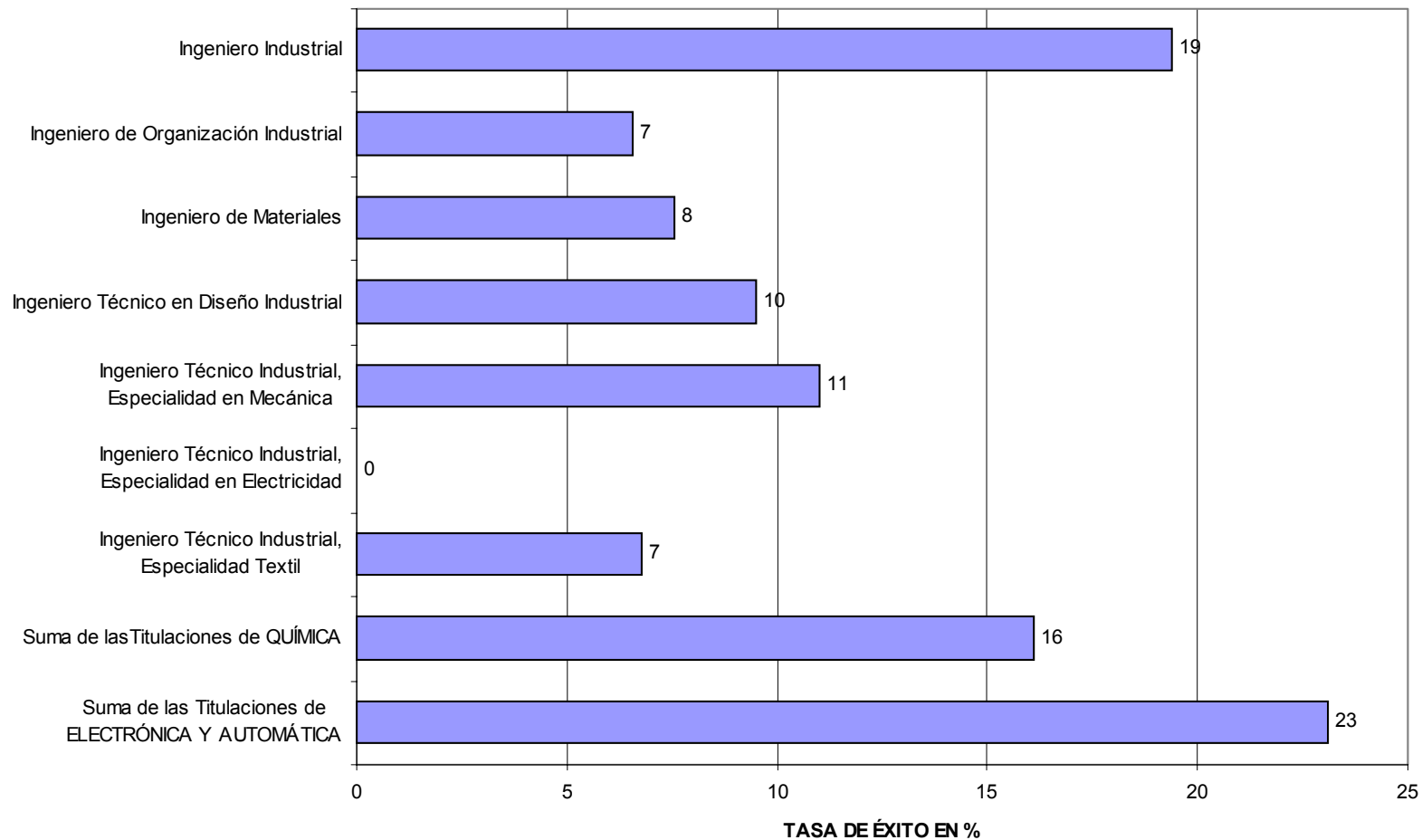
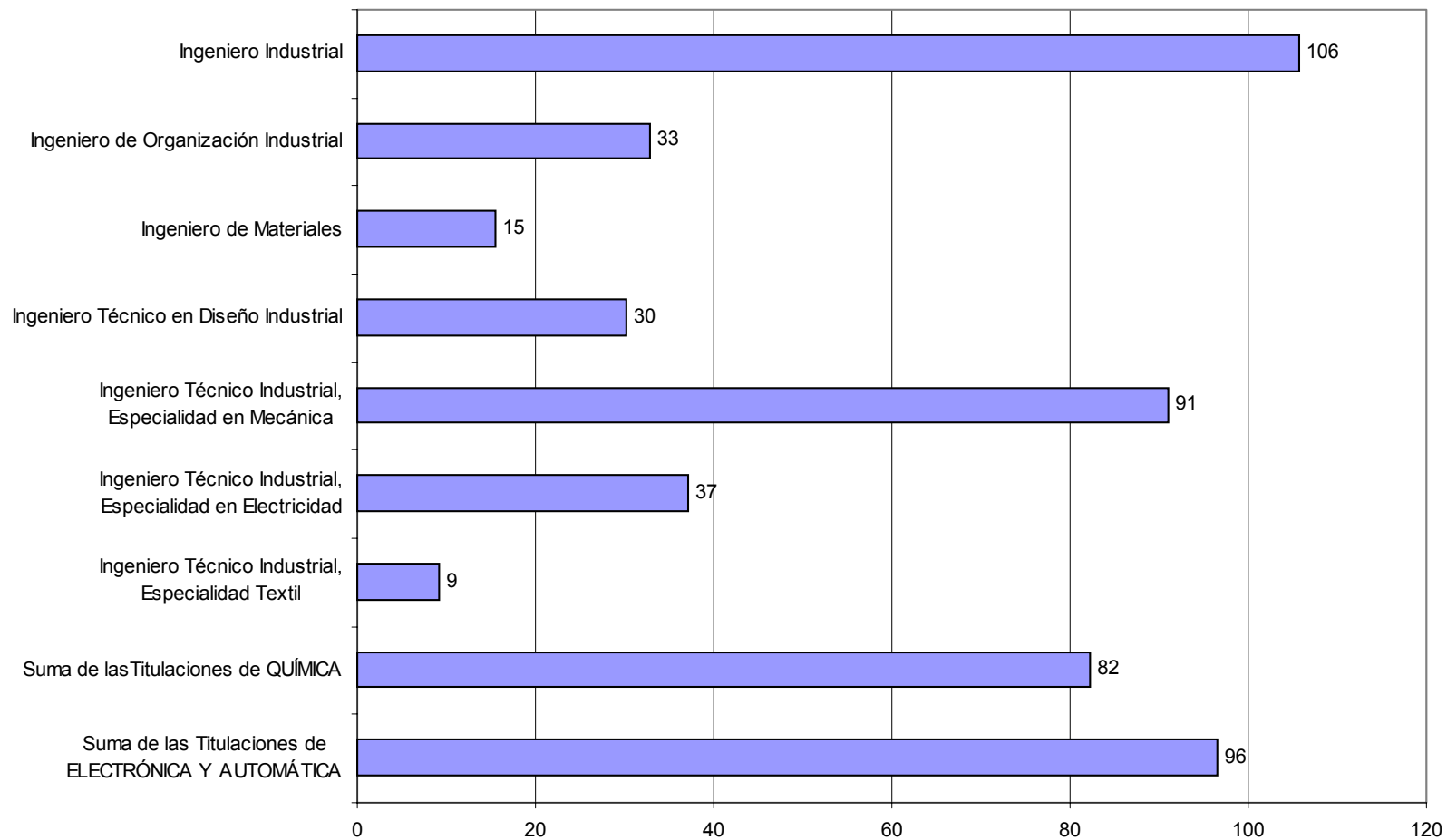


Figura 6.- Ranking obtenido por las titulaciones al sumar los parámetros: ESCUELAS, MATRICULADOS, DEMANDA, EGRESADOS, COLOCADOS



1.3 LOS ESTUDIOS DE AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL EN EUROPA

1.3.1 Automática y Electrónica Industrial en Alemania

Se ha hecho un análisis detallado de los estudios de Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania por las siguientes razones:

- Por ser un referente tecnológico en Europa.
- Por ser un país grande.
- Por disponer de una base de datos con información resumida de todas las universidades y escuelas.

Con el análisis se pretende obtener información para poder contestar con mayor rigor a las siguientes preguntas:

- ¿Qué importancia le dan a estos estudios en un país europeo de las características de Alemania?
- ¿Qué duración tienen estos estudios allí?
- ¿Cuál es el peso relativo de cada materia en este tipo de estudios?

Los datos que se han manejado se obtuvieron de una base de datos accesible desde la siguiente dirección Web:

http://www.higher-education-compass.de/degree_programmes.html

A partir de la página citada y siguiendo la secuencia: [Degree Programmes](#) [Query page](#) [more values](#), se accede a los menus de la base de datos. En ella se tiene acceso a un resumen de las titulaciones (degree programmes) que se imparten en todas las universidades y escuelas de Alemania. Los datos que se ofrecen son los siguientes:

- Nombre de la titulación.
- Grado obtenido con ella.
- Universidad o Escuela que la imparte.
- Descriptores de la titulación.
- Duración en semestres.

Solamente se han analizado aquellas titulaciones que ofrecen rellenos todos los campos anteriores y que son la mayoría. La siguiente restricción que se introdujo en la búsqueda dentro de la base de datos fue que estuviera considerada como Ingeniería. Con estas condiciones se obtuvieron 960 titulaciones/escuela. En el ANEXO 1-B se relacionan todas ellas con indicación del nombre, el grado que se obtiene y la universidad donde se imparte. Puede observarse que aparecen consideradas como ingenierías titulaciones que en España no se consideran tales como por ejemplo las titulaciones de arquitectura.

El siguiente paso consistió en identificar cuáles de esas titulaciones correspondían o equivalían a la titulación objeto de este libro blanco, es decir, la titulación de Ingeniero en Electrónica y Automática. Para hacer este análisis nos fijamos en el campo “descriptores de la titulación”. En algunas aparecen muchos descriptores y en otras pocos. De entre todos ellos identificamos cinco descriptores como específicos de nuestra titulación, y que son los siguientes:

- Automatización
- Control
- Electrónica Industrial
- Robótica
- Sensores/actuadores

También identificamos que la mayoría del resto de los descriptores que solían aparecer combinados con los anteriores, correspondían a alguna de las siguientes ingenierías de nuestro país:

- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Telecomunicación
- Ingeniería Informática
- Ingeniería Mecánica

Como nuestro objetivo era el de discriminar cuando una determinada titulación/escuela de Alemania corresponde o equivale al título de Ingeniero en Electrónica y Automática que estamos proponiendo, nos dimos cuenta que la discriminación había que hacerla frente a estas cuatro ingenierías que acabamos de mencionar, y que son por otra parte las ingenierías de su entorno.

Para cada una de las titulaciones/escuela se agruparon los descriptores en seis bloques:

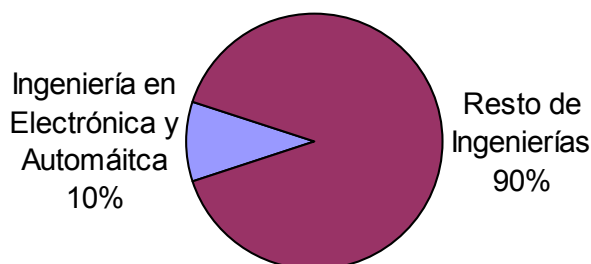
- Ingeniería Electrónica y Automática
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería de Telecomunicación
- Ingeniería Informática
- Ingeniería Mecánica
- Otros

Seguidamente se calcularon los porcentajes relativos de cada bloque sumando es número de descriptores que tenía y teniendo en cuenta que el peso de cada descriptor se calculó aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de 1 descriptor} = 100 / (\text{número total de descriptores})$$

Se seleccionaron todas aquellas titulaciones/escuela en las que el porcentaje de los descriptores correspondientes al bloque de la Ingeniería Electrónica y Automática era igual o superior a cualquiera de los bloques del resto de las Ingenierías. El resultado obtenido fue de 137 titulaciones/escuela cuyos datos aparecen reflejados en el ANEXO 1-C. De estas 137 titulaciones/escuela en 70 los descriptores de la titulación de Ingeniería Electrónica y Automática tienen un peso superior a los descriptores de cualquiera de las otras cuatro ingenierías citadas. En 32 los descriptores de la titulación de Ingeniería Electrónica y Automática tienen igual peso que los de una de las otras cuatro. Y en las 35 restantes tiene el mismo peso que otras dos.

Figura 7.- Peso de la Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania

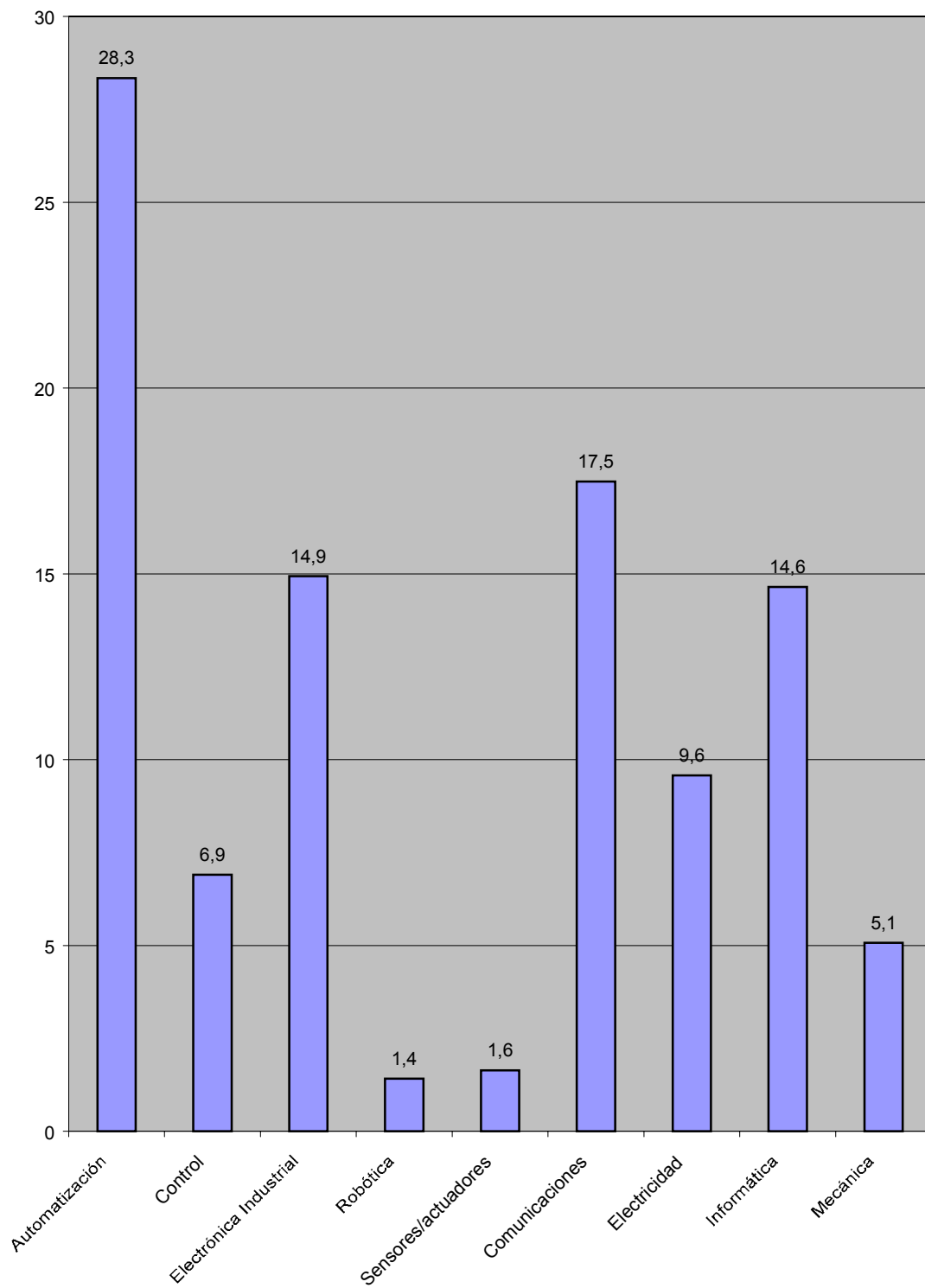


Para hacer un análisis comparativo del peso de la Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania vamos a sumarle a las 70 titulaciones/escuela donde es dominante la mitad de las 32 en las que tiene igual peso que alguna de las otras, y un tercio de las 35 donde comparte importancia con otras dos. Esto nos llevaría a que en Alemania existen 97 titulaciones/escuela con descriptores propios de la Ingeniería Electrónica y Automática. Dado que el número total de titulaciones/escuela era de 960, representa un porcentaje del 10%, ver Figura 7. Entendemos que es un porcentaje muy alto dentro de las ingenierías en Alemania. O dicho de otra manera, los estudios de Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania tienen una gran relevancia. En la gráfica pueden verse los datos anteriores de una forma más clara.

Como ya se dijo anteriormente se calcularon los pesos relativos de los descriptores citados en cada una de las titulaciones/escuela. En la figura 8 puede verse el resultado de sumar los pesos de cada descriptor para las 137 titulaciones/escuela analizadas. Los descriptores propios de la titulación de Ingeniería Electrónica y Automática se desglosaron en los cinco ya indicados (automatización, control, electrónica industrial, robótica, sensores/actuadores). Los descriptores de las otras cuatro titulaciones se

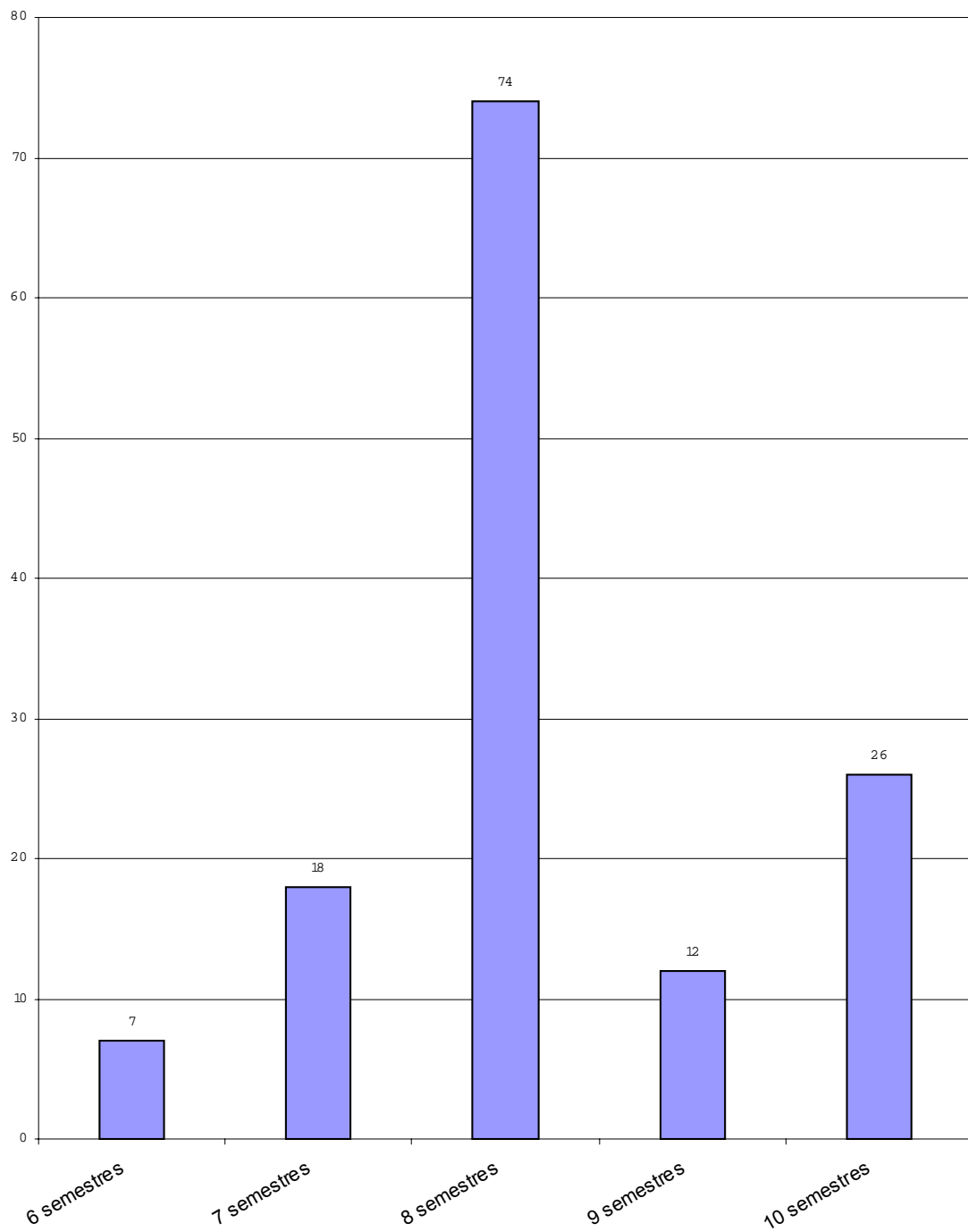
agruparon bajo el nombre de la titulación (comunicaciones, electricidad, informática, mecánica).

Figura 8.- Peso relativo de los descriptores en la titulación de Electrónica y Automática en Alemania



Otra información relevante que se obtuvo de este análisis fue la duración expresada en semestres que tienen estos estudios en Alemania. En la figura 9 puede verse el resultado obtenido.

Figura 9.- Duración de la Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania



Selección de planes de estudio

Institución: *Fachhochschule Osnabrück*

Se trata de una de las más reputadas y representativas *Fachhochschulen* de Alemania. Acoge a más de 6500 estudiantes distribuidos en seis áreas de estudio y 32 titulaciones diferentes. Ofrece hasta seis programas distintos de doble titulación, todos ellos de cuatro años, con socios de EEUU, Francia, Reino Unido y España (UPV).

Titulación: *Dipl.-Ing. (FH) Elektrische Energietechnik*

Responde al modelo generalizado de 8 semestres, cada uno de 30 ECTS (26-28 SWS en la terminología alemana). Los tres primeros semestres corresponden al *Grundstudium*, en el que predominan los cursos sobre materias fundamentales de la ingeniería. Le sigue el *Hauptstudium*, que comienza con un semestre de formación teórico-práctica, seguido de un semestre de prácticas en empresa y dos semestres más de formación teórico-práctica. Finalmente se articula un último semestre dedicado al desarrollo del *Diplomarbeit* o proyecto final de carrera, normalmente en el marco de una segunda estancia de prácticas en empresa.

El esquema sintético del programa de estudios es el siguiente:

GRUNDSTUDIUM	DESCRIPCION	ECTS
Semestre 1	Formación teórico-práctica	30
Semestre 2	Formación teórico-práctica	30
Semestre 3	Formación teórico-práctica	30
HAUPTSTUDIUM	DESCRIPCION	ECTS
Semestre 4	Formación teórico-práctica	30
Semestre 5	Prácticas en empresa	30
Semestre 6	Formación teórico-práctica	30
Semestre 7	Formación teórico-práctica	30
Semestre 8	Proyecto final en empresa	30
TOTAL		240

La estructura detallada del programa de estudios con su distribución horaria y de créditos por materias se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1: Fachhochschule Osnabrück: Dipl.-Ing. (FH) Elektrische Energietechnik

Erläuterungen: V = Vorlesung P = Praktikum SWS = Semesterwochenstunden

Grundstudium

Module Units	SWS 1.-3. Sem.	Credits 1.-3. Sem.	SWS 1. Sem		SWS 2. Sem		SWS 3. Sem	
			V	P	V	P	V	P
Grundlagen der Mathematik	8	10	8	-	-	-	-	-
Grundlagen der Elektrotechnik 1	8	10	8	-	-	-	-	-
Physik 1	5	5	4	1	-	-	-	-
Informatik 1	5	5	3	2	-	-	-	-
Mathematik für E	8	10	-	-	8	-	-	-
Grundlagen der Elektrotechnik 2	8	10	-	-	6	2	-	-
Physik 2	5	5	-	-	4	1	-	-
Informatik 2	5	5	-	-	3	2	-	-
BWL und Projektmanagement	5	5	-	-	-	-	4	1
Messtechnik	5	5	-	-	-	-	4	1
Bauelemente der Elektronik	5	5	-	-	-	-	4	1
Signal- und Systemtheorie	4	5	-	-	-	-	4	-
Digitaltechnik	5	5	-	-	-	-	4	1
Wahlmodul	4	5	-	-	-	-	4	-
Summe	80	90	26		26		28	

Hauptstudium										
Module Units	SWS	Credits	SWS		SWS		SWS		SWS	
	insg.	insg.	4.	5.	6.	7.	8.			
	4.-8. Sem.	4.-8. Sem.	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	V	P	
Regelungstechnik	8	10	6	2						
Analogelektronik	5	5	4	1						
Mikrorechnertechnik	5	5	4	1						
Software-Engineering	4	5	2	2						
Managementmethoden	5	5	4	1*						
Elektrische Maschinen 1	5	5	-	-	P		4	1	-	-
Steuerungstechnik	4	5	-	-	R		3	1	-	-
Elektrische Energieversorgung	5	5	-	-	X		4	1	-	-
Leistungselektronik 1	5	5	-	-	I		4	1	-	-
Simulationstechnik	4	5	-	-	S		3	1	-	-
EMV	4	5	-	-	S		3	1	-	-
Elektrische Maschinen 2	5	5	-	-	E		-	-	4	1
Alternative Elektroenergiequellen	4	5	-	-	S		-	-	3	1
Elektrische Energienetze	4	5	-	-	T		-	-	3	1
Leistungselektronik 2	5	5	-	-	E		-	-	4	1
Hochspannungstechnik	5	5	-	-	R		-	-	4	1
Wahlmodul	4	5	-	-			-	-	4	-
Summe	81	90	27				27		27	
			-				-		-	

Bibliografía consultada:

1.

1. Ministerkonferenz – Zentralstelle für Ausländisches Bildungswesen: Higher Education and Academic Degrees in Germany. Bonn, 2000

2. K. Henning, J. Staufenbiel: Berufsplanung für Ingenieure. Köln, 1999.

3. Deutscher Akademischer Austauschdienst: Degree Courses at Institutions of Higher Education in Germany. Bonn, 1999.
4. Ministerium für Wissenschaft und Forschung: Handbuch Hochschulen in Nordrhein-Westfales. Dusseldorf, 1996

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.bmbf.de>
2. <http://www.kmk.org>
3. <http://www.zvs.de>
4. <http://www.daad.de>
5. <http://www.hrk.de>
6. <http://www.wege-ins-studium.de>
7. <http://www.studentenwerke.de>
8. <http://www.fh-osnabrueck.de>
9. <http://www.et.fh-osnabrueck.de/studium/studiengaenge/studiengang.html>

1.3.2 Automática y Electrónica Industrial en Francia

Selección de planes de estudio

Institución: Université des Sciences et Technologies de Lille

Esta universidad del norte de Francia pertenece al grupo de universidades técnicas y politécnicas que aparecen en toda Europa a principios de los años 70'. Cuenta con una oferta de más de 700 titulaciones técnicas en más de 40 especialidades y en todos los niveles establecidos en el sistema de educación superior francés. En la actualidad supera los 20000 alumnos regulares y los 14000 alumnos en programas de formación continua y formación a distancia. Acoge a cerca de 1400 profesores e investigadores integrados en 45 departamentos, institutos y centros de investigación.

La *Université des Sciences et Technologies de Lille* ha pasado a ocupar en los últimos años un lugar de honor entre las universidades francesas en cuanto a la actividad internacional. Son ya 18 los programas de estudio internacionales que ofrece, ya sea en la modalidad de Doble Titulación o de Título Conjunto. Por otra parte, cerca de un 18% del total de sus estudiantes de últimos cursos participan anualmente en programas de intercambio. La docencia en inglés también ha arrancado con una decisión impropia de lo que ocurre, en general, en las instituciones de enseñanza superior francesas. Finalmente, está presente, a través de varios de sus Departamentos, en tres redes temáticas europeas que trabajan en el desarrollo curricular conjunto de nuevos planes de estudio en Europa.

Titulación: *Maîtrise des Sciences et Techniques Physique et Applications Mesures et Contrôle*

Se presenta como ejemplo del grupo de titulaciones *Maîtrise Technologique (MT)* y *Maîtrise des Sciences et Techniques (MST)*. Siguiendo el sistema francés, se trata de una formación de segundo ciclo que parte de una formación de nivel *Bac+2* sobre la que se articulan dos años más, formando en total un itinerario curricular de 4 años. El objetivo es que el titulado posea una sólida formación fundamental, junto a unos buenos conocimientos en materias aplicadas y una iniciación a la investigación, que le permitan poder optar, tanto por la inserción profesional, como por la continuación de estudios de mayor nivel.

Del programa de estudios presentado a continuación destacan su estructuración en base al sistema de créditos europeo ECTS, y el papel fundamental de las prácticas en empresa en los dos últimos años. La perspectiva de este tipo de programas dentro del proceso de Bolonia apunta hacia su evolución hacia titulaciones técnicas de 4 años homologables a las demás europeas.

1ère année et 2ème année	Formation Bac+2
3ème année (MST 1)	50 ECTS Modules 10 ECTS Projet (Stage en entreprise)
4ème année (MST 2)	50 ECTS Modules 10 ECTS Projet (Stage en entreprise)

En la Tabla 4 se ha resumido la estructura y contenido del plan de estudios conducentes al título de *MST Physique et Applications Mesures et Contrôle*. Se ha tomado para los dos primeros años la formación del *DEUG-MIAS* de la misma Universidad (*DEUG Sciences et Technologies Mention Mathématiques, Informatique et Applications aux Sciences*).

Tabla 4: Université des Sciences et Technologies de Lille			
Maîtrise des Sciences et Techniques Physique et Applications Mesures et Contrôle			
1ère année (deug 1)	2ème année (deug 2)	3ème année (MST1)	4ème année (MST2)

UEF11 Mathématiques			
UEF12 Informatique		Introduction aux mesures optiques - 10 ECTS	
UEF13 Physique	UE8 Mathématiques générales		Méthodes physico- chimiques d'analyse - 10 ECTS
UD1 Option découverte	UE9 Informatique	Propriétés mécaniques et thermochimiques de la matière - 10 ECTS	Traitement du signal et des données - 10 ECTS
UD2 TP de physique	UE10 Mécanique		
UD3 Informatique et codage de l'information	UE11 Thermodynamique / Électronique / Mathématiques de l'informatique	Statistiques, analyse de données, Informatique – 10 ECTS	Premières notions sur les microprocesseurs et les circuits d'interfaces - 10 ECTS
MTU1 Langues	UE12 OPTION CULTURELLE		Thermique et Combustion - 10 ECTS
MTU2 Methodologie	UE13 ANALYSE NUMÉRIQUE	Électronique - 10 ECTS	Anglais + Gestion de la Qualité - 10 ECTS
MTU3 Nouvelles Technologies d'Information et de Communication	UE14 Électromagnétisme	Anglais + Connaissance de l'entreprise - 10 ECTS	Projet + Stage en entreprise- 10 ECTS

		Projet + Stage en entreprise- 10 ECTS	
--	--	---	--

Bibliografía consultada:

M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

ONISEP 1994: BTS-DUT Réussir. Lyon 1994

Ministry of Higher Education and Research: Les filières technologiques de l'Enseignement Supérieure II. Paris 1998

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.education.gouv.fr/sup>
2. <http://www.cnisf.org>
3. <http://www.onisep.fr>
4. http://europa.eu.int/public-services/france/citizens/education/higher_education_en.htm
5. <http://www.cnous.fr/etrangers/orientation.htm>
6. <http://www.unige.ch/eua/>
7. <http://www.ifrance.com/iupgci/fr/index.html>
8. <http://ustl.univ-lille1.fr/suaio>
9. <http://ustl1.univ-lille1.fr>
10. <http://ustl.univ-lille1.fr/suaio/Formations/cycle2/mstmesuetcont.htm>
11. <http://www.mesr.fr/>

1.3.3 Automática y Electrónica Industrial en Inglaterra

Selección de planes de estudio

Institución: *University of Bristol*

La *University of Bristol* es una de las más destacadas instituciones universitarias inglesas, tanto por su actividad investigadora (miembro fundador del *Russell Group of Universities*) como por su grado de internacionalización (cerca de 800 estudiantes participan anualmente en programas de intercambio en 53 países).

Con cerca de 10000 estudiantes distribuidos entre 205 titulaciones, la *University of Bristol* sigue creciendo a pesar de las conocidas dificultades por las que atraviesa el sector universitario en el Reino Unido. Su *Faculty of Engineering* está estructurada en seis *Departments* que ofrecen un total de 26 titulaciones distintas, tanto de cuatro años de duración, grupo del *Bachelor of Engineering (BEng)*, como de cinco (un años, si se accede desde un *BEng*) en el grupo del *Master of Engineering (MEng)*.

Esta universidad ofrece hasta nueve programas distintos de doble titulación, cuatro de ellos en ingenierías de cuatro años, con socios europeos y estadounidenses. Su *Department of Mechanical Engineering* trabaja en la actualidad en la construcción de un título conjunto europeo en ingeniería mecánica con socios de Alemania y Holanda.

Titulación: *Electrical and Electronic Engineering (MEng)*

Se trata de un ejemplo de un título de MEng organizado en cuatro años, cada uno de ellos con 120 créditos CPs (equivalentes a 60 créditos ECTS). Existen asignaturas cuatrimestrales y también anuales, si bien la tendencia en la construcción de nuevos programas de estudios, en especial de títulos conjuntos en colaboración con otras universidades, es la de sustituir las asignaturas anuales por cuatrimestrales. Los cuatro años incluyen la realización de proyectos de complejidad y magnitud creciente, mayormente desarrollados en colaboración con empresas.

El esquema sintético sería el siguiente:

Stage 1		Credit Points	ECTS
Semester 1		60	30
Semester 2		60	30
Stage 2		Credit Points	ECTS
Semestre 3		60	30
Semestre 4		60	30
Stage 3		Credit Points	ECTS
Semester 5		60	30
Semestre 6		60	30
Stage 4		Credit Points	ECTS
Semester 7		60	30
Semester 8		60	30
TOTAL		480	240

La estructura detallada del programa de estudios con su distribución de créditos por materias se presenta en la Tabla 5:

Tabla 5: University of Bristol. Faculty of Engineering			
Electrical and Electronic Engineering (MEng)		Programme Structure	
Stage	Course code	Course	Credit Points
1	EENG11600	Linear Circuits and Electronics	20 M
1	EENG14000	Digital Circuits and Systems	20 M
1	EENG15600	Fields and Devices	20 M
1	EENG17300	Electrical Systems Engineering	10 M
1	EENG18000	Projects	10 M
1	EENG19000	Computing	10 M
1	EENG19800	Professional Studies and Design	10 M
1	EMAT10004 or EMAT10100	Mathematics with Maple 1 or Engineering Mathematics 1	20 O 20 O
2	EENG21000	Signals and Systems	10 M

2	EENG22500	Communications & Lines and Waves	20 M
2	EENG26400	Electronics & Digital Systems	20 M
2	EENG27300	Industrial Electronics & Control	20 M
2	EENG28020	Project (2)	20 M
2	EENG29800	Professional Studies and Design	10 M
2	EMAT20200	Engineering Mathematics 2	20 M
3	EENG31420	Computer Architecture & Signal Processing	20 M
3	EENG32520	Communication Systems & Antennas	20 M
3	EENG36400	Electronics & Digital Systems	20 M
3	EENG37300	Industrial Electronics and Control	20 M
3	EENG38030	Group Project	30 M
3	EFAC30100	Professional Studies 3	10 M
4	EENG44010	VLSI	10 M
4	EENG46020	Optoelectronic Devices and Systems	10 M
4	EENG47010	Power Electronic Systems	10 M
4	EENG47030	Energy Management	10 M
4	EENG48000	Individual Research Project	30 M
4	EFAC40100	Professional Studies 4	10 M
4	EENG34200	Networks and Protocols	10 O
4	EENG36500	RF and Microwave Techniques	10 O
4	EENG46000	Integrated Circuit Electronics	10 O
4	EENG47030	Energy Management	10 O

Institución: The *Nottingham Trent University*

Es una de las mayores universidades del Reino Unido con más de 25000 estudiantes. *The Nottingham Trent University* cuenta con ocho *Schools* (Escuelas) y *Faculties* (Facultades) estructuradas en 26 Departamentos que ofrecen más de trescientas titulaciones.

Su *Faculty of Engineering* es muy conocida por su intensa colaboración con la industria, tanto en el nivel de formación del alumnado (48 de los 73 títulos de ingeniería de cuatro años ofrecidos en el curso 2002/03 seguían la estructura del *sandwich course*), como en la actividad investigadora. En esta faceta, los 22 institutos y centros de investigación de *The Nottingham Trent University* convierten a esta universidad en uno de los principales referentes en el Reino Unido.

Esta institución fue una de las primeras universidades del Reino Unido en establecer colaboración con la UPV en el marco del programa Erasmus. Así, en la especialidad de Ingeniería Electrónica, se vienen intercambiando alumnos desde 1990 y se ha trabajado en diversas propuestas de doble titulación.

Titulación: *BEng (Hons) Electronics and Computing*

Se trata de un ejemplo clásico de un *BEng* organizado en cuatro años, en la cada vez más extendida modalidad de *sandwich course*. La estructura de cuatro años incorpora en el tercero una estancia en prácticas en empresa, ya sea en el Reino Unido o en el extranjero. El cuarto y último año puede cursarse en instituciones extranjeras, principalmente de Alemania, Estados Unidos o Francia.

Este programa de estudios está acreditado por la *Institution of Electrical Engineers (IEE)* para la obtención del rango de *Chartered Engineer (CEng)*.

El esquema sintético sería el siguiente:

Year 1	Credit Points	ECTS
Regular Courses	120	60
Year 2	Credit Points	ECTS
Regular Courses	120	60
Year 3	Credit Points	ECTS
Industrial Placement	60	30
Year 4	Credit Points	ECTS
Regular courses + Project	120	60

TOTAL	420	210
--------------	------------	------------

La estructura detallada del programa de estudios por materias se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6: The Nottingham Trent University	
BEng (Hons) Electronics and Computing	
Programme Structure	
Year 1	Course
	Digital Microelectronics
	Circuit Fundamentals
	Design and Professional Studies
	Software Implementation
	Engineer In Society
	Problem Solving and Software Design
	Mathematics
Year 2	Course
	Embedded Systems
	Microelectronic Systems
	Communications Engineering
	Systems Software
	Software Implementation
	Mathematics
	Operations Management
Year 3	Industrial Placement
Year 4	Course
	Project
	Project Management
	Systems on Silicon
	Elective Courses

Bibliografía consultada:

Commonwealth Universities Yearbook 1998. Association of Commonwealth Universities, 1998.

The Engineering Council: Competence and Commitment. London, 1997

The Association of Graduate Careers Advisory Services: What Do Graduates Do?.
Manchester, 1996

M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe.
Pisa 1995

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.dfes.gov.uk>
2. <http://www.ucas.ac.uk/>
3. <http://www.hero.ac.uk/>
4. <http://www.unige.ch/eua/>
5. <http://www.srhe.ac.uk/>
6. <http://www.enqa.net>
7. <http://www.fen.bris.ac.uk>
8. <http://www.bris.ac.uk>
9. <http://www.ntu.ac.uk>
10. <http://facct.ntu.ac.uk>

1.3.4 Automática y Electrónica Industrial en Dinamarca

Selección de planes de estudio

Institución: The *University College of Aarhus*

Esta institución es un buen representante del grupo de los *Engineering Colleges* en Dinamarca. Se trata de instituciones caracterizadas por su reducido tamaño (800-3000 alumnos aproximadamente), su carácter innovador y su gran dinamismo tanto a nivel de relaciones con la industria como con otras instituciones de enseñanza superior de dentro y fuera de la Unión Europea. Acogen, en su conjunto, al 65% de los estudiantes de ingeniería de este país.

Cuenta en la actualidad con cerca de 1300 estudiantes distribuidos entre las especialidades de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica y Computacional, e Ingeniería de Comunicación. Dentro de ellas existen distintas líneas de estudio y numerosas asignaturas de contenido transversal, por las que el estudiante puede optar hasta desarrollar un programa de estudios con un elevado grado de diseño personal.

Titulación: *BEng Electronics Engineering*

Se presenta como un programa de estilo *BEng* organizado en tres años y medio. Los primeros cuatro semestres comprenden las materias comunes y obligatorias. En cada uno de ellos el estudiante debe desarrollar un proyecto en equipo. Para aquellos estudiantes que no tengan una experiencia en prácticas en empresa previa al inicio de los estudios, se articula una estancia obligatoria en empresa de al menos cinco semanas. Tras los primeros dos años, el programa prosigue con un quinto semestre consistente en una práctica en empresa obligatoria. Finalmente, los semestres sexto y séptimo incorporan bloques de materias optativas y un proyecto final de temática consecuente con la elección de asignaturas. La realización de este proyecto suele exceder un semestre académico de duración, por lo que el tiempo medio para completar el programa de estudios se establece en la práctica en cuatro años.

El esquema sintético sería el siguiente:

Basic Part		Industrial Placement	Specialization Part
Basic Courses and Semesterproject	Workshop Practice	Engineering Training	Elective Courses and Final Project
Semester 1 to 4		Semester 5	Semester 6 to 7

La estructura detallada del programa de estudios se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7: The University College of Aarhus: BEng Electronics Engineering.						
Structure of Studies						
1. semester	Programming 1	Mathematics	Electronics 1	Computer basics 1	Semesterproject	
2. semester	Micro-processors	Electronics 2	Mathematics	Semesterproject		
3. semester	Programming 2	Physics	Electronics 3	Signal Processing 2	Semesterproject	
4. semester	Signal Processing 1	Regulerings- teknik	Electronics 4	Signal Processing 3	Semesterproject	
5. semester	Engineering Training					
Semester 6 – 7 Elective Courses - Spring 2004						
Industrial power-systems 1	Power-electronics 1	High frequency electronics 1	Digital control 1	Medico-electronics 2	Acoustics 1	
Programmable gate arrays 1	Digital signal processing 4	Windows CE 1	Programming for Windows 1	Micro-controllers 1	Digital signal processing 2	Digital signal processing 3

Micro-processors 2	Objekt-oriented analysis and design 1	Programming 3	Database systems 1	Signal processing 3	Data communication 1	Java programming 1
Modelling and simulation 1	Fuzzy control 1	Digital audio 1	Financing	Marketing and Export	English	German
Semester 6 – 7 Elective Courses - Autumn 2003						
Optoelectronics 1	Power-distribution systems 1	High frequency electronics 2	Biomechanics	Medico-electronics 1	Data acquisition 1	
Automation 1	Digital signal processing 1	Automation 1	Micro-controllers 1	Programming for Windows 1	Digital signal processing 1	Digital signal processing 3
Micro-processors 2	Objekt-oriented analysis and design 1	Programming 3	Signal Processing 3	Database systems 1	Data communication 1	Java programming 1
Entrepreneurship	Commercial law	English	German			FINAL PROJECT

Institución: *Copenhagen University College of Engineering*

Se trata de una de las instituciones punteras en su país en innovación educativa y programas internacionales. Sus titulaciones tienen una bien ganada reputación en cuanto a calidad de sus contenidos y tasa de empleabilidad de sus egresados. Las enseñanzas que imparte están muy enfocadas a la aplicación y desarrollo de las nuevas tecnologías.

Es la única institución de enseñanza superior danesa que ofrece una titulación completa en lengua inglesa en el nivel de *Bachelor*: se trata del *BEng Electronics & Computer Engineering*. Es, además, muy conocida por sus títulos propios de carácter multidisciplinar: *European Project Semester*, *International Business Semester* e *International Design Semester*. En estos cursos participan anualmente, entre otros, un buen número de estudiantes de diversas Escuelas de la UPV. Finalmente, cabe destacar que el porcentaje de titulados en el año 2003 de esta institución que ha cursado parte de sus estudios en el extranjero es superior al 50%.

Titulación: *BEng Electronics & Computer Engineering*

Un nuevo ejemplo de programa de *BEng* organizado en tres años y medio y con un semestre intermedio de prácticas en empresa obligatorias. En este caso, el semestre de prácticas se pospone hasta el séptimo semestre, a diferencia de lo visto en el ejemplo anterior. La finalidad es combinar la realización de la práctica en empresa con el desarrollo del proyecto final.

Los primeros cuatro semestres comprenden las materias comunes de la ingeniería (semestres 1 y 2) y obligatorias de la especialidad de electrónica e informática (semestres 3 y 4). En cada uno de ellos el estudiante debe desarrollar un proyecto en equipo con grado creciente de interdisciplinariedad. En el quinto semestre comienza la especialización con la elección de bloques de materias optativas. En los semestres 6 y 7 se completa la citada especialización con las prácticas en empresa y un proyecto final de temática acorde con la elección de asignaturas.

El esquema sintético sería el siguiente:

Basic Part	Specialization Part	Industrial Placement
Basic Courses and Semesterproject	Elective Courses	Engineering Training & Final Project
Semester 1 to 4	Semester 5 to 6	Semester 7

La estructura detallada del programa de estudios se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8: Copenhagen University College of Engineering					
BEng Electronics & Computer Engineering					Structure of Studies
1. semester	Basic Object Oriented Programming 1A	Digital design	Workshop course	Digital signal processing and mathematics 1	Semester project
2. semester	Digital signal processing and mathematics 2	Object oriented programming 2	Digital electronics 2	Semester project	
3. semester	Circuit theory and Analog Electronics	Digital electronics 3	Electro-Physics	Object oriented programming 3	Semester project
4. semester	Digital signal processing and mathematics 4	Object oriented programming 4	Interdisciplinary Project		

Semester 5– 6 Elective Courses						
Digital communication and modulation	Computer Network	Windows programming A	Practice project 1	Linux	Java	GSM, GPRS, UMTS
Network management	Numerical analysis	Modelling and simulation of dynamic systems	Operating systems	Wire- and wireless comm	Basic HS Electronics	Practice Project 2
Radio comm	Satellite technology	Switch mode power electronics	VHDL	HSDdesign & Delphi W prog.	Games	Lin algebra & adaptive filters
Acoustics	Basic Java programming	Transmission lines and antennas	Electronic noise and analogue modelling	Digital Control Systems	Computer Architecture	Digital coding and error correction
Advanced Analog Design	Basic Java programming	Transmission lines and antennas	Electronic noise and analogue modelling	Digital Control Systems	Computer Architecture	Digital coding and error correction
	Basic Java programming	Transmission lines and antennas	Electronic noise and analogue modelling	Digital Control Systems	Computer Architecture	Digital coding and error correction

Semester 7 - Engineering Training & Final Project

Bibliografía consultada:

1. I. Bridgewood, F. Krogh, O. Vinther: Danish Engineering Education has changed. Kobenhavn, 1999.
2. H. Jansen, H. Johannesson: Engineering Courses Taught in English: An Experience from Denmark. European Journal of Engineering Education, Vol. 20, No 1, 1995
3. Secretariat of the Danish Rectors Conference; Higher Education in Denmark – A Guide for Foreign Students and Institutions of Higher Education. Kobenhavn, 1994.
4. F. Kjersdam, S. Enemark: The Aalborg Experiment. Project Innovation in University Education. Aalborg, 1994.

Fuentes de información en internet:

1. <http://eng.uvm.dk/>
2. <http://university.denmark.dk/>
3. <http://www.ciriusonline.dk>
4. http://europa.eu.int/public-services/denmark/citizens/education/higher_education_en.htm
5. <http://www.rektorkollegiet.dk/sider/english/introdrhc.htm>
6. <http://www.ihk.dk/english/study/>
7. <http://www.ats.dk/english/>

1.3.5 Automática y Electrónica Industrial en Irlanda**Selección de planes de estudio****Institución: Dublin City University**

Se trata de una institución joven, creada en 1980 como respuesta a la demanda nacional de profesionales con formación científica y técnica, especialmente en ingeniería industrial, telecomunicaciones, informática y organización de empresas. Obtiene el status oficial de universidad en 1989 y, desde entonces, ha progresado hasta alcanzar el primer lugar entre las universidades irlandesas.

La *Dublín City University* siempre ha sido una universidad innovadora y muy ligada a su entorno social, tecnológico e industrial. Ya en los años '90 rompe moldes en su país al

incorporar las prácticas obligatorias en empresa como parte integral de los planes de estudio oficiales. Igualmente innovador resultó la introducción de la formación transversal obligatoria, especialmente en lenguas extranjeras, tecnologías de la información, economía e integración social. En la actualidad se estudia la posibilidad de establecer periodos de estancia obligatorios en el extranjero como parte de la formación oficial de los ingenieros de la *Dublin City University*.

Titulación: BEng Mechatronic Engineering

Se trata de uno de los títulos de ingeniería de última generación ofertados por la DCU como producto de la colaboración interdisciplinar de dos centros distintos: la School of Electronic Engineering, y la School of Mechanical and Manufacturing Engineering.

La orientación de los estudios es hacia la aplicación combinada de las tecnologías electrónica y mecánica para el diseño y desarrollo de nuevos productos. El programa de estudios está reconocido por el Institute of Engineers of Ireland (IEE) y cualifica para la obtención del rango de Chartered Engineer (CEng). A través de convenios internacionales recibe la misma consideración por parte de los organismos homólogos en el Reino Unido, EEUU, Canadá, Nueva Zelanda y Australia.

El programa de estudios es de 240 créditos ECTS y se estructura en ocho semestres:

Level 1	ECTS
Semester 1	30
Semester 2	30
Level 2	ECTS
Semestre 3	30
Semestre 4	30
Level 3	ECTS
Semester 5	30
Semestre 6	30
Level 4	ECTS
Semester 7	30
Semester 8	30
TOTAL	240

Irlanda			
Level	Course code	Course	ECTS
1	EE101	Digital Electronics	5
1	EE102	Software Engineering 1	5
1	EE105	Software Engineering 2	5
1	EE109	Electronics Fundamentals	5
1	EE103	Mathematics 1 (Engineering)	10
1	MM101	Applied Mechanics 1	5
1	MM102	Applied Mechanics 2	5
1	MM111	Materials Science and Processing Technologies	5
1	MM121	Integrative Studies Workshop and Engineering drawing	5
1	MM122	Integrative Studies Workshop 2	5
1	MM131	Thermo Fluid Mechanics 1	5
2	EE201	Digital Circuits and Systems	10
2	EE202	Software Engineering 3	5
2	EE207	Systems I	5
2	EE291	Basic Ecad Tools	5
2	EE292	Electrical Engineering Science	5
2	MM203	<u>Mechanics of Machines 1</u>	5
2	MM211	Strength of Materials I	5
2	MM231	Thermo-Fluid Mechanics II	5
2	MM232	Power Hydraulics and Pneumatics	5
2	MM271	Technology and Society	5
2	MT207	Business Studies	5
3	EE303	Mobile Robotics	5
3	EE316	Systems and Analog Circuits	5
3	MM302	Instrumentation and Measurement	5
3	MM341	Product Design (Group Project Option)	10
3	MM342	Mechatronic Workshop	5

3	MM345	Engineering Intra	20
3	MM351	Cad/Cam	5
3	MM382	Probability and Engineering Statistics	5
4	EE491	Electromechanical Systems	5
4	EE492	Modelling and Simulation	10
4	MM441	Project (Linked Module)	20
4	MM451	Design For Manufacture and Assembly	5
4	MM453	Manufacturing Automation	5
4	MM452	Cim	10
4	MM454	Robotics and Applications	5

Institución: The University of Limerick

Es una de las principales universidades de Irlanda y una de las de mayor tradición. Acoge a cerca de 10000 estudiantes y 1600 profesores e investigadores. The University of Limerick cuenta con seis Colleges o Escuelas estructuradas en 22 Departamentos que ofrecen más de doscientas titulaciones.

El College of Engineering ofrece 25 titulaciones de ingeniería, todas ellas de cuatro años, pertenecientes a cuatro especialidades distintas. Los estudios se cursan bajo la fórmula denominada co-operative education, que promueve la obtención de experiencia profesional e internacional paralelamente a la formación clásica de aula y laboratorio. El College of Engineering es el centro de la University of Limerick con mayor participación en programas de mejora de la calidad en la enseñanza, innovación educativa y relaciones externas.

Titulación: Bachelor of Engineering in Computer Integrated Design

Esta titulación es el resultado de la evolución del Bachelor of Engineering que se puso en marcha hace 24 años en esta universidad y que siempre ha gozado de un gran renombre en Irlanda y también en el Reino Unido. El actual programa de estudios parte de un primer año con fuerte incidencia en las materias fundamentales de la ingeniería. Su misión es la de igualar las diferencias entre los distintos itinerarios formativos previos de los estudiantes, de cara a los tres siguientes años.

En los cursos segundo a cuarto se organiza la formación de las materias aplicadas, siempre con fuerte orientación hacia el desarrollo y manejo de utilidades informáticas. En los dos últimos años se trabaja fundamentalmente en proyectos en equipo, tanto en la propia universidad como en la industria. La estructura de cuatro años ha demostrado ser la más eficiente en la formación de ingenieros, como lo demuestra el hecho de que el programa de estudios está siendo acreditado para la obtención del rango de Chartered Engineer (CEng). El esquema sintético sería el siguiente:

Year 1		Cumulative Credit Points
Semester 1		30
Semester 2		30
Year 2		Cumulative Credit Points
Semester 3		30
Semester 4		30
Year 3		Cumulative Credit Points
Semester 5		30
Semester 6		30
Year 4		Cumulative Credit Points
Semester 7		30
Semester 8		30
TOTAL		240

La estructura detallada del programa de estudios se presenta en la Tabla 10:

Tabla 10: The University of Limerick			
Bachelor of Engineering in Computer Integrated Design			
Year 1	Semester 1		Semester 2
MA4001	Engineering Maths 1	MA4002	Engineering Maths 2
ME4111	Engineering Mechanics 1	ME4112	Engineering Mechanics 2
CH4701	Chemistry	MT4922	Eng. Materials 1
ME4611	Computing	ME4412	Fluid Mechanics 1
EE4001	Electrical Engineering 1	PE4112	Production Technology 1
Year 2	Semester 3		Semester 4

MA4003	Engineering Maths 3	MA4004	Engineering Maths 4
ME4213	Mechanics of Solids 1	ME4814	CAD 1 (Solids Modelling)
ME4813	Design 1	ME4414	Fluid Mechanics 2
ME4523	Thermodynamics 1	IE4214	Industrial Organisation
ME4113	Applied Mechanics	EE4004	Electrical Eng. 2
MT4903	Engineering Materials 2	ME4714	Instrumentation and Cont
Year 3	Semester 5		Semester 6
Cooperative Education		MA4006 Engineering Maths 5	
(Some transferees follow a special academic programme during this Semester to prepare them for degree studies)		ME4716	Control Engineering 1
		ME4226	Mechanics of Solids 2
		ME4616	Finite Element Analysis
		MA4708	Quality Control
		MT4943	Materials Processing
Year 4	Semester 7		Semester 8
ME4827	Advanced 3D CAD	ME4818	Mechanical Design (CAE)
MT4207	Failure and Damage Analysis	MT4518	Surface Technology
EP4607	Product Design and Devt 1	ME4838	Product Design & Devt 2
ME4117	Vibration Analysis	ME4018	Project 2
ME4017	Project 1	ME4028	Project 3
ME4217	Mechanics of Solids 3	ME4218	Mechanics of Solids 4
MT4717	Aerospace Materials	MT4208	Materials Selection

Bibliografía consultada:

Institute of Engineers of Ireland (IEE). IEE Annual Report 2002. Dublin, 2003

M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.ahead.ie/>
2. <http://www.heia.ie/links/index.htm>
3. <http://www.heia.ie/>
4. <http://www.unige.ch/eua/>
5. <http://www.aishe.org/>
6. http://europa.eu.int/comm/secretariat_general/sgc/ong/comments/confede.htm
7. <http://www.ul.ie>
8. <http://www.ul.ie/~engineer/>
9. <http://www.dcu.ie/>
10. http://www.dcu.ie/engineering_and_computing/index.shtml

1.3.6 Automática y Electrónica Industrial en Austria

Selección de planes de estudio

Institución: *Fachhochschule Technikum Wien*

Es una de las instituciones pioneras en el grupo de las *Fachhochschulen* austriacas. Cuenta en la actualidad con 2300 estudiantes distribuidos en once titulaciones técnicas. Sus planes de estudio se caracterizan por su alto grado de transversalidad, su orientación internacional y su vinculación a la industria e institutos tecnológicos. Establece los requisitos de acceso más altos dentro de las carreras técnicas austriacas, ante las cerca de 2000 solicitudes de acceso registradas anualmente y, en particular, en las especialidades de Ingeniería Biomédica, Ingeniería Robótica e Ingeniería Electrónica.

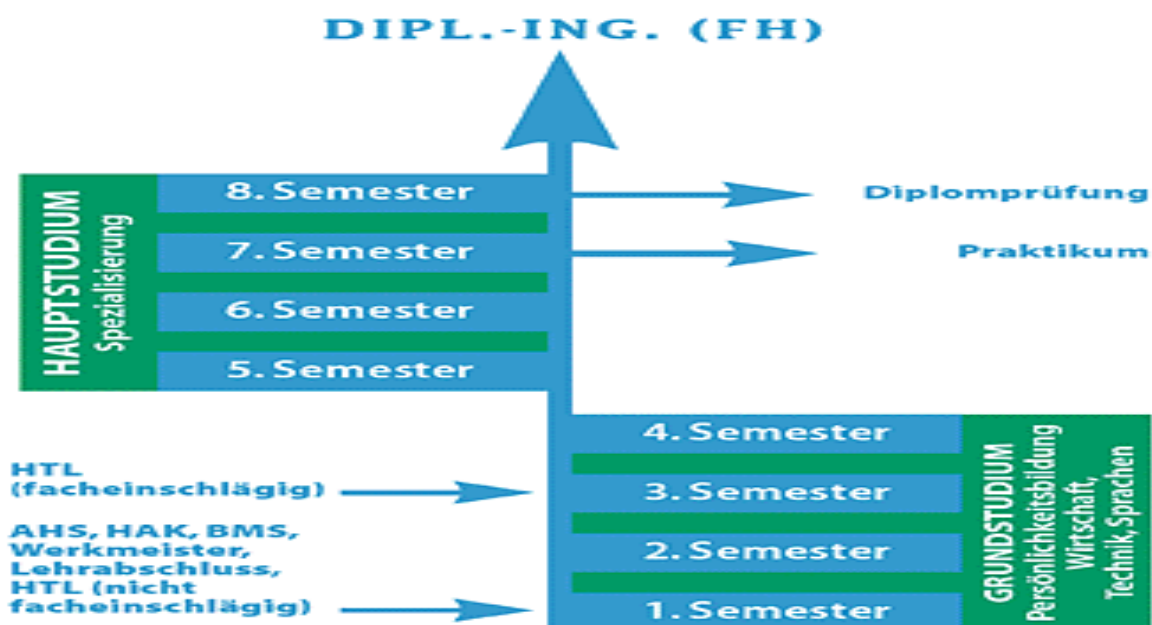
La *Fachhochschule Technikum Wien* destaca por su fuerte vinculación a la industria (*ABB AG, Mobilkom Austria AG, T-Mobile Austria GMBH,..*) con 600 prácticas en empresa anuales y 42 proyectos conjuntos de I+D.

Titulación: *Fh-Diplomingenieur Elektronik*

Responde al modelo de 8 semestres, cada uno de 30 ECTS. Los cuatro primeros corresponden al *Grundstudium*, con fuerte presencia de las materias fundamentales de la ingeniería, pero también de los idiomas, el marketing y la economía y asignaturas de contenido social. Le sigue el *Hauptstudium*, cuya misión es la especialización en materias aplicadas. Comienza con dos semestres de cursos regulares, seguidos de un semestre

obligatorio de prácticas en empresa y un semestre para el desarrollo del proyecto final de carrera, normalmente en el marco de una segunda estancia de prácticas en empresa.

El esquema sintético sería el siguiente:



La estructura detallada del programa de estudios con su distribución de créditos por materias se presenta en la Tabla 11.

Tabla 11: Fachhochschule Technikum Wien

Dipl. Ing. (FH) Elektronik

SEMESTER	LEHR FORM	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
Rechtskunde	V					1	1	1		3
Betriebswirtschaftslehre	ILV	1	1	1	1	1	1	1		7
Unternehmensführung	ILV					1	1	1	1	4
Qualitätsmanagement	ILV	1	1	1	1					4
QM für Quereinsteiger	ILV			1	1					2
Marketing	ILV					1	1			2
Volkswirtschaftslehre	V							1	1	2

Persönlichkeitsbildung	S	1	1			1	1	1	1	6
Englisch	S	2	2	2	2	2	2			12
E für Quereinsteiger	S			1	1					2
Summe nicht technischer Fächer		5	5	6	6	7	7	5	3	44

Mathematik	ILV	3	3	2	2	2	2			14
Phys.-wissenschaftliche Arbeiten	ILV			1	1					2
Informatik	ILV	2	2	2	2	5	5			18
Analog- und Digitaltechnik	ILV	3	3	3	3					12
Telekommunikationstechnik	ILV		2	3	3					8
Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik	ILV	2	2	2	2					8
Grundlagen der Elektrotechnik	ILV	5	3	3	3					14
Grundlagenlabor	L	3	3	4	4					14
Werkstätte	W	2	2							4
Schaltungsdesign	ILV	5	5	4	4					18
Spezialgebiete der Elektronik	ILV					2	2			4
Haupt-Spezialisierungsrichtung	ILV,P					8	8			16
Neben-Spezialisierungsrichtung	ILV,P					4	4			8
Projektmanagement	ILV					1	1			2
Prozessmanagement	ILV					1	1			2
Betreuung PS/DA	P							2	2	4
Praktikum in einem Unternehmen	P							23		23
Diplomarbeit	P								25	25
Summe technischer Fächer		25	25	24	24	23	23	25	27	196

Gesamtsumme		30	30	30	30	30	30	30	30	240
--------------------	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

ILV: integrierte Lehrveranstaltung **P:** Projekt **L:** Labor **V:** Vorlesung **S:** Seminar

Bibliografía consultada:

1. M. Herry, M. Horvat, F. Reichl, I. Sickinger: Weiterbildungsbedarfserhebung zu den Themenschwerpunkten Umwelttechnik und Umweltschutz sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Wien, 1998.
2. M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995
3. M. Horvat, F. Reichl, M. Stierle. Proceedings of the 3rd European Forum for Continuing Engineering Education, pp. 49-51. Wien, 1994

Fuentes de información en internet:

1. http://europa.eu.int/public-services/austria/citizens/education/higher_education_en.htm
2. <http://www.bmbwk.gv.at>
3. <http://www.unige.ch/eua>
4. <http://www.technikum-wien.at>

1.3.7 Automática y Electrónica Industrial en Bélgica

Selección de planes de estudio

Institución: Hogeschool Antwerpen

Es una de las instituciones más representativas del grupo de las *Hogescholen*, las escuelas técnicas superiores de ingenieros de Flandes. Se crea en 1995 como fusión de 17 institutos y centros distintos, entre ellos el *Flemish Institute of Industrial Engineering*. Actualmente se estructura en siete departamentos que ofrecen un total de 26 titulaciones distintas, 8 de ellas en ingeniería. Sus casi 7000 estudiantes hacen de la *Hogeschool Antwerpen* una de las mayores de Flandes.

El diseño de sus titulaciones de ingeniería responde a la demanda del potente sector industrial y de servicios del norte de Flandes y sur de los Países Bajos, con *Antwerpen* y *Den Bosch* como núcleos de referencia. Son planes de estudio de cuatro años, muy dinámicos y orientados a una eficaz inserción profesional. Destacan igualmente por el alto peso específico de las prácticas en empresa y los periodos de estudio en el extranjero. Así, la totalidad de los estudiantes de último curso de ingeniería realizaron al menos un semestre de prácticas en empresa en el curso 2002/03 y el 68% de ellos participaron en programas internacionales de movilidad.

Titulación: *Industrieel Ingenieur (Ing.) Electromechanical Engineering*

Se trata de un *Profession-oriented Bachelor* de 240 créditos ECTS. Se ha seleccionado esta titulación por ilustrar perfectamente la aplicación de la filosofía del sistema de créditos ECTS a su plan de estudios. En la tabla 14 puede observarse la distribución de la carga horaria de cada materia en cuatro componentes diferenciados: teoría, prácticas y seminarios, proyectos tutelados y estudio individual.

El tronco común (*Industrial Sciences*) se compone de dos primeros semestres dedicados a las materias fundamentales de la ingeniería industrial, más dos semestres que introducen la especialización en electromecánica con una serie de asignaturas optativas. En los semestres 5 a 8 tiene lugar la especialización en dos fases: los semestres 5 y 6, que articulan asignaturas comunes de electromecánica, y los semestres 7 y 8, que incorporan un bloque de intensificación optativo y el proyecto final, normalmente realizado en el marco de una práctica industrial o de una estancia en el extranjero. El esquema sintético sería el siguiente:

Industrial Sciences		ECTS credit points
Semester 1		30
Semester 2		30
Semester 3		30
Semester 4		30
Electromechanical Engineering		ECTS credit points
Semester 5		30
Semester 6		30

Semester 7		30
Semester 8	Industrial Placement + Dissertation	30
TOTAL		240

La estructura detallada del programa de estudios por materias, tipo de enseñanza (cuantificado en horas en la tabla) y número de créditos se presenta en la Tabla 14.

**Tabla 14: Hogeschool Antwerpen.
Industrieel Ingenieur (Ing.) Electromechanical Engineering
Study Programme**

INDUSTRIAL SCIENCES					
Study Year 1					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 1</u>	186	150	56	476	30
<u>Mathematics 1</u>	42	28	14	98	6.5
<u>Computer Sciences</u>	28	28	28	56	4
<u>Chemistry 1</u>	28	14	7	63	4
<u>Electricity 1</u>	28	28		84	5
<u>Physics 1</u>	28	28	7	77	5
<u>Materials Science 1</u>	32	24	-	98	5.5

	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 2</u>	186	136	28	476	30
Mathematics 2	42	28	14	98	6.5
Chemistry 2	28	14	7	63	4
Electricity 2	28	28	-	84	5
Physics 2	28	28	7	77	5
Materials Science 2	32	24	-	98	5.5
Economics	28	14	-	56	4
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	372	286	84	952	60

INDUSTRIAL SCIENCES					
Study Year 2					
	Lecture, Theoretics	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 3</u>	124	212	10	480	30
Statistics 1	23	19	-	56	3.5
Computer Sciences 2	14	42	-	84	5

Organic Chemistry	14	14	-	56	3
Linear Electronics 1	14	28	-	56	3.5
Electrical Engineering 1	24	18	10	46	3.5
Thermodynamics 1	21	21	-	56	3.5
Electronics 1	7	35	-	70	4
Manufacturing Techniques	7	35	-	56	4
	Lecture, Theoretic s	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 4	131	219	10	480	30
Statistics 2	23	19	-	56	3.5
Digital Systems	-	56	-	56	4
Linear electronics 2	14	28	-	56	3.5
Electrical Engineering 2	24	18	10	46	3.5
Thermodynamics 2	21	21	-	56	3.5
Electronics 2	7	35	-	70	4
Dimensional Measurement Techniques	28	28	-	84	5
Materials	14	14	-	56	3

Science 3					
	Lecture, Theoretic s	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeshi p	Private Study	ECTS Credits
Total	255	431	20	960	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 3					
	Lecture, Theoretic s	Practice, Seminary , Worksho p	Coaching , Trainees hip	Private Study	ECTS Credits
Semester 5	168	224	-	448	30
ICT	28	28	-	84	5
Electrical Machines 1	28	28	-	84	5
Applied Mechanics	56	56	-	112	8
Production Automation	28	28	-	84	5
Control Techniques 1	28	28	-	56	4
CAD	-	56	-	28	3
	Lecture,	Practice,	Coaching	Private	ECTS Credits

	Theoretic s	Seminary , Worksho p	, Trainees hip	Study	
<u>Semester 6</u>	182	154	-	504	30
Electrical Machines 2	28	28	-	84	5
Electronics Engineering	14	42	-	84	5
Heating and Cooling Machines	28	-	-	56	3
Manufacturing Techniques 2	28	-	-	56	3
Control Techniques 2	28	28	-	56	4
Control Engineering	28	28	-	84	5
Machine Elements	28	28	-	84	5
	Lecture, Theoretic s	Practice, Seminary , Worksho p	Coaching , Trainees hip	Private Study	ECTS Credits
Total	350	378	-	952	60
ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 4 – Option Automation					

	Lecture, Theoreti cs	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 7</u>	196	140	28	504	30
<u>Industrial Electronic Systems</u>	56	56	28	168	10
<u>Mechatronics</u>	28	-	-	56	3
<u>Batch Automation</u>	28	28	-	84	5
<u>Control Techniques 3</u>	28	28	-	84	5
<u>Electrical Servo Systems</u>	56	28	-	112	7
	Lecture, Theoreti cs	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 8</u>	112	56	224	896	30
<u>Business Management</u>	56	-	-	84	5
<u>Robotics</u>	28	28	-	84	5
<u>Process Automation</u>	28	28	-	56	4
<u>Industrial Placement & Dissertation</u>	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoreti cs	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits

Total	308	196	252	1400	60
--------------	------------	------------	------------	-------------	-----------

Study Year 4 – Option Energy					
	Lecture, Theoretical	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 7</u>	182	154	28	504	30
<u>Production & Distribution of Electricity</u>	14	14	-	56	3
<u>Power Production Technology</u>	28	28	-	56	4
<u>Drive Techniques</u>	28	28	-	84	5
<u>Advanced Control Techniques</u>	28	28	-	84	5
<u>Industrial Electronic Systems</u>	56	56	28	168	10
<u>Mechatronics</u>	28	-	-	56	3
	Lecture, Theoretical	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
<u>Semester 8</u>	280	42	256	892	30
<u>Business Management</u>	56	-	-	84	5

Robotics	28	28	-	84	5
Power Electronics	14	14	32	52	4
Industrial Placement & Dissertation	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoreticals	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Total	308	196	284	1396	60

ELECTROMECHANICAL ENGINEERING					
Study Year 4 – Production Engineering					
	Lecture, Theoreticals	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits
Semester 7	196	112	84	476	30
Advanced Manufacturing Techniques	56	28	56	140	10
Mechanical Constructions	28	-	-	56	3
Process Automation	28	28	-	56	4
Industrial Electronic Systems	56	56	28	168	10
Mechatronics	28	-	-	56	3
	Lecture, Theoreticals	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Private Study	ECTS Credits

	cs	Workshop		Study	
Semester 8	98	70	224	896	30
<u>Business Management</u>	56	-	-	84	5
<u>Production Plant Design</u>	42	70	-	140	9
<u>Industrial Placement & Dissertation</u>	-	-	224	672	16
	Lecture, Theoreti cs	Practice, Seminary, Workshop	Coaching, Traineeship	Privat e Study	ECTS Credits
Total	294	182	308	1372	60

Bibliografía consultada:

- Ministry of the Flemish Community – Department of Education, Flemish Council of Hogescholen, Flemish Interuniversity Council: Changing Higher Education in Flanders. Antwerpen 2004.
- M. Giot, P. Grosjean: The National Systems of Higher Engineering Education in Europe. Pisa 1995

Fuentes de información en internet

1. <http://www.agers.cfwb.be/>
2. <http://www.bruxellesformation.be/estia/edindex.htm>
3. <http://www.dgov.be/>
4. <http://www.sitel.org/>
5. <http://www.srbii.be/>
6. <http://www.ufiib.be/>
7. <http://www.aiibr.be/>
8. <http://www.siep.be/>
9. <http://www.ond.vlaanderen.be/>
10. <http://www.vlhora.be/>
11. <http://www.vlir.be/>

1.3.8 Los estudios de Automática y Electrónica Industrial en España

En estos momentos los estudios de Automática y Electrónica Industrial en España se distribuyen en dos titulaciones:

- Titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial
- Titulación de Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electrónica Industrial

1.3.8.1 Titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial

Esta titulación, como puede verse en el Tabla 1 del Anexo 1-A, se imparte en 12 Universidades y 22 Escuelas. Las materias troncales definidas por las directrices propias de la titulación son:

Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial				
Materia y descriptores	Créditos			Áreas de conocimiento
	Teóricos	Prácticos	Total	
Control y Programación de Robots Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	0	0	6	
Electricidad y Electrónica Industrial Máquinas y accionamientos eléctricos. Electrónica de Potencia. Sistemas electrónicos industriales.	0	0	12	
Ingeniería de Control Control de procesos por computador. Control no lineal, multivariable y jerárquico. Control	0	0	12	

adaptativo.				
Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos	0	0	9	
Descripción matemática de sistemas. Realización. Técnicas de modelado. Identificación y estimación de parámetros. Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos y discretos.				
Optimización y Control Óptimo	0	0	6	
Métodos de optimización y control óptimo. Programación matemática. Técnicas numéricas.				
Proyectos	0	0	6	
Metodología, organización y gestión de proyectos.				
Sistemas de Percepción	0	0	6	
Sensores. Técnicas de procesamiento. Reconocimiento de patrones. Integración sensorial.				
Sistemas de Producción Integrados	0	0	6	
Diseño y fabricación asistidos por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de la información.				

Sistemas Electrónicos Digitales	0	0	6	
Técnicas electrónicas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI.				
Sistemas Informáticos en Tiempo Real	0	0	6	
Computadores, interfases y redes. Lenguajes y sistemas operativos en tiempo real.				
Sistemas Mecánicos	0	0	6	
Cadenas cinemáticas. Dinámica de mecanismos articulados y transmisiones.				

1.3.8.2 Titulación de Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Electrónica Industrial

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial				
Materia y descriptores	Créditos			Áreas de conocimiento
	Teóricos	Prácticos	Total	
Administración de Empresas y Organización de la Producción Economía general de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización industrial.	0	0	6	
Automatización Industrial Automatismos convencionales, secuenciales y concurrentes. Autómatas programables.	0	0	9	
Electrónica Analógica Componentes electrónicos. Sistemas Analógicos (cálculo y diseño).	0	0	6	
Electrónica de Potencia Dispositivos de Potencia. Configuraciones básicas. Aplicaciones.	0	0	6	
Electrónica Digital Sistemas Digitales. Estudio y Diseño.	0	0	6	
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador Técnicas de representación. Concepción	0	0	6	

espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.				
Fundamentos de Informática	0	0	6	
Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas operativos.				
Fundamentos Físicos de la Ingeniería	0	0	9	
Mecánica. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.				
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	0	0	12	
Álgebra lineal. Cálculo infinitesimal. Ecuaciones diferenciales. Cálculo numérico.				
Informática Industrial	0	0	9	
El Microprocesador y el computador en el control de procesos.				
Instrumentación Electrónica	0	0	9	
Equipos y Sistemas de Medida.				
Métodos Estadísticos de la Ingeniería	0	0	6	
Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de ingeniería.				
Oficina Técnica	0	0	6	
Metodología, organización y gestión de				

proyectos.				
Proyecto Fin de Carrera	0	0	6	
Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.				
Regulación Automática	0	0	9	
Teoría de control. Dinámica de Sistemas. Realimentación. Diseño de Reguladores monovariantes.				
Sistemas Mecánicos	0	0	6	
Fundamentos de cinemática y dinámica. Mecanismos.				
Tecnología Electrónica	0	0	9	
Criterios de elección y utilización de dispositivos electrónicos. Técnicas de fabricación y diseño.				
Teoría de Circuitos	0	0	6	
Análisis y síntesis de redes.				

1.4 CONCLUSIONES

Una vez analizada la situación de los estudios de la Ingeniería Electrónica y Automática en Europa se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Nos parece muy importante resaltar en primer lugar que la semántica de los términos es confusa y con frecuencia induce a error. Términos aparentemente iguales encierran contenidos diferentes y viceversa, según el país o la universidad. Esto que es un problema general se acrecienta en Descriptores de la Titulación, como la que estamos analizando, donde la velocidad de los cambios es grande y no da tiempo a consensuar los contenidos semánticos de los términos utilizados. Con frecuencia a un mismo término se le van añadiendo, sin solución de continuidad, nuevas innovaciones tecnológicas hasta transformar casi totalmente su contenido inicial. Particularmente confusos son los nombres de las titulaciones.
- La formación en el ámbito de la ingeniería oscila entre 3 y 5 años, siendo muy predominante los 4 años.
- Se observa una clara tendencia hacia la ciclicidad y la modularización. Se evitan los caminos estancos o ciegos.
- La oferta de formación en las Universidades Europeas sobre la Electrónica y la Automática combinadas es muy amplia. Además es importante resaltar que aparecen con distintos grados de intensificación: procesos industriales, robótica, aviónica, vehículos, espacio, sensores, sistemas, actuadores, cibernética, etc.
- La Electrónica, como disciplina cuyo objeto es el manejo de la información, incluye tres funciones importantes:
 - La comunicación
 - El control
 - La computación

Así como el manejo controlado de la potencia eléctrica.

- La Automática, que incluye tanto el Control como la Ingeniería de Sistemas, es una disciplina de carácter transversal y amplio espectro.
- Las necesidades de automatización crecen sin parar debido al enorme impacto económico que producen.
- La Automática necesita de la Electrónica como una tecnología básica.
- Son necesarios conocimientos sólidos de matemáticas y física.
- Un profesional formado en Electrónica y Automática además de tener un espectro muy amplio de colocación, tiene ante sí unas enormes posibilidades de reorientación profesional debido a su carácter transversal.
- Por todo lo anterior consideramos que proponer una titulación de Ingeniero en Electrónica y Automática con libertad para que cada universidad pueda modular un cierto nivel de intensificación es coherente desde una perspectiva Europea.

1.5 LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA FUERA DE LA UNIÓN EUROPEA

En el Anexo 1-D se incluye un análisis de cómo son los estudios de Ingeniería en:

- Latinoamérica
- Estados Unidos
- Japón y Sudeste Asiático
- Australia

2.

NÚMERO DE
PLAZAS OFERTADAS

2. Número de plazas ofertadas

Número de plazas ofertadas en cada Universidad para el título objeto de la propuesta. Demanda del título en primera y segunda preferencia.

En este apartado se muestra la información recopilada en 46 centros donde se imparte la titulación de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad de Electrónica Industrial (primer ciclo) y en 16 centros donde se imparte el actual Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (segundo ciclo). Se indica en cada una de las columnas, por este orden, el número de plazas ofertadas para cada año de los tres últimos años; el número de solicitudes de esta titulación en primera y segunda opción; la demanda satisfecha en primera y segunda opción, el total de demanda satisfecha, y por último, el número de alumnos que han terminado en el curso considerado.

De cara a contabilizar de una forma numérica el número de plazas ofertadas en los centros donde la respuesta ha sido 'sin limite', se ha optado por hacer iguales el número de plazas ofertadas con el de plazas ocupadas en ese año. Los centros que se encuentran en esta situación están marcados con un asterisco.

En cuanto a la columna dedicada al número de titulados que terminan cada año evidentemente la cifra expresada corresponde a alumnos que ingresaron en cursos anteriores a los presentados en las columnas de oferta y demanda, pero puede servir de estimación sobre el resultado que se espera obtener en el número de futuros egresados.

A la vista de dicha información, pueden observarse algunas consideraciones:

- En 29 de los 46 centros la **oferta de plazas** en la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial, se mantiene en los tres cursos analizados.
- En los 16 centros donde varía, en 9 es debido a que la oferta es sin límite.
- De los 7 centros restantes (el 15% del total), en 3 de ellos la reducción de plazas es inferior al 16%, en 2 la reducción es inferior al 30% y solamente en dos la reducción de oferta esta entre el 40% y el 46 %.
- Por lo que respecta a las plazas ofertadas en la titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, en 10 de los 16 centros considerados se mantiene la oferta de plazas.
- De los 6 centros restantes, en 4 la oferta es sin límite.
- En los dos restantes (el 12.5% del total), la reducción de plazas es inferior al 30%.
- En lo que respecta a la **demand**a, existe una gran variedad de situaciones que van desde los citados centros donde la oferta es sin límite (se aceptan tantos alumnos como lo solicitan) hasta los que la demanda triplica la oferta, aunque de forma mayoritaria la demanda supera la oferta en el caso de la titulación Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial. En concreto, en 33 centros de los 46 considerados (el 71% del total), la demanda entre primera y segunda opción es mayor que la oferta de plazas.
- En el caso de la titulación Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, solo se da esta situación en 4 centros de los 16 considerados (el 25% del total).
- En cuanto a **demand**a **satisfecha**, en lo que respecta al título de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial, en 10 centros de los 46 considerados, la demanda satisfecha supera holgadamente la oferta de plazas.
- En 10 centros, el porcentaje de ocupación de plazas se encuentra entre el 90% y el 100% (en este caso sin contabilizar los centros donde la oferta es 'sin límite'). Es decir, en el 63% de los centros considerados, se han cubierto más del 90% de las plazas ofertadas.

- En otros 6 centros, dicho porcentaje se encuentra entre el 70% y el 80%. Esto representa el 13% de Centros considerados en la consulta.
- En los 11 centros restantes (el 24%) la demanda satisfecha se encuentra por debajo del 60% con respecto a las plazas ofertadas.
- En lo que respecta a la titulación de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, solo en 3 de los 16 Centros considerados la demanda satisfecha supera a la oferta.
- En otros 3 Centros se han cubierto más del 80% de las plazas ofertadas. Estos datos, junto con los Centros donde la oferta es 'sin límite', representan el 63% de los centros considerados.
- El 37% de Centros se encuentran por debajo del 60% de plazas cubiertas con respecto a las ofertadas.
- En cuanto a los **egresados**, no es posible hacer un análisis centro a centro porque las particularidades de cada uno varían mucho al no corresponder los alumnos que terminan a la misma promoción de los que se han tenido en cuenta al considerar el ingreso. En cuanto a cifras totales, en el título de Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica Industrial, se puede apreciar que en los dos cursos de los que se disponen datos, el porcentaje de egresados con respecto al ingreso de ese curso es el 52% y el 58% respectivamente.
- En el caso del Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial dichos porcentajes son del 61% y del 41%.

Del análisis de los datos se pueden extraer algunas conclusiones:

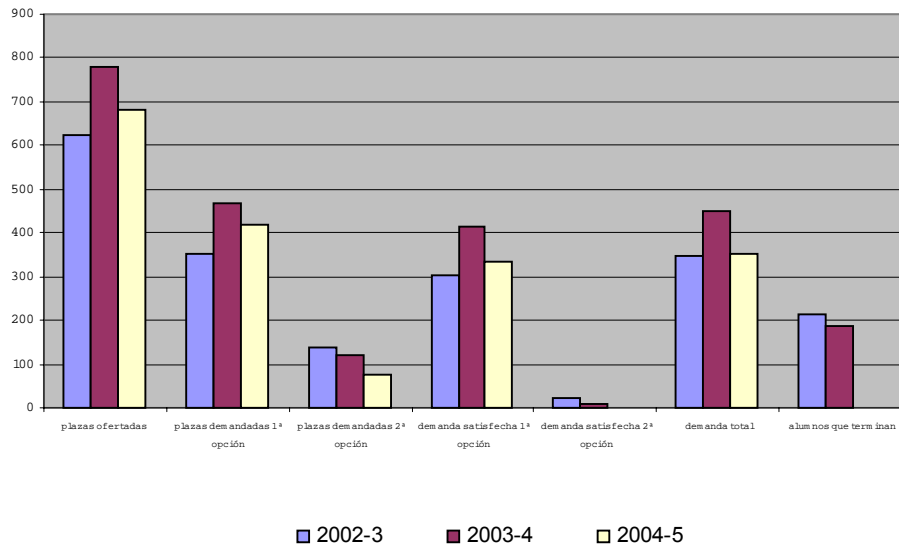
- La oferta de plazas en la gran mayoría de los centros consultados se mantiene año a año o bien se produce una ligera reducción.
- La demanda de plazas es mayoritariamente mayor a la oferta en los centros donde se imparte la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial. No es el caso de la otra titulación considerada en este texto.
- La ocupación de plazas en los citados centros representa un porcentaje muy elevado con respecto a la oferta en la mayoría de los centros encuestados.
- En zonas donde el desarrollo industrial es superior a la media del estado (País Vasco, Cataluña, Madrid y Comunidad Valenciana) es donde se acentúa esta tendencia.
- En cuanto a los egresados, es prácticamente una constante que la mitad de los nuevos ingresos no consiguen finalizar los estudios.

- En la comparativa entre la titulación de primer ciclo y la de segundo ciclo, se puede observar una diferencia fundamental en cuanto al grado de aceptación de una y otra. La titulación de primer ciclo capacita a nivel competencial al titulado para el ejercicio de su profesión y es la solicitada por un mayor número de alumnos. La titulación de segundo ciclo especializa al ingeniero en determinadas áreas de la electrónica y la automática. Puede comprobarse que tanto el número de alumnos como los porcentajes de solicitud respecto a la oferta de plazas son sensiblemente menores en este caso con respecto a la anterior titulación.

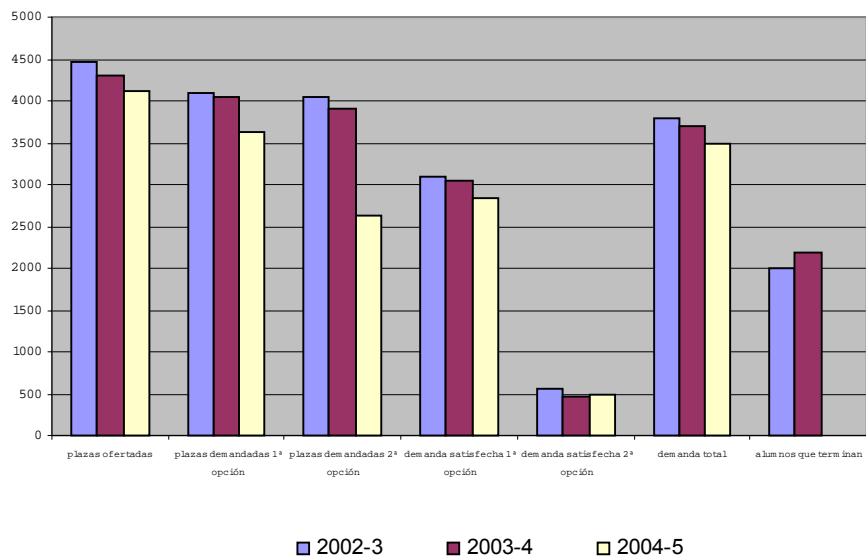
Como conclusión final, puede decirse que en lo que respecta a la preparación para el mercado laboral del área industrial en el campo de la electrónica y la automática, los alumnos prefieren una titulación que les forme en conocimientos más generales y que les capacite para el desarrollo pleno de su profesión dentro del ámbito industrial.

A continuación, se incluye un resumen en forma de gráficas con la información de los títulos de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial y del Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. En el Anexo 2-A se ofrecen todos los datos desglosados por Universidades y Escuelas.

**INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
2º CICLO**



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL



3.

ESTUDIO DE INSERCIÓN LABORAL DE LOS TITULADOS

3. Estudio de inserción laboral de los titulados

Estudios de inserción laboral de los titulados durante el último quinquenio.

En este apartado se tratará de ofrecer la visión general de la ingeniería por parte de los empleadores y el estado del mercado laboral referente a estas titulaciones. Particularizando en el título de Ingeniero en Electrónica y Automática que se trata en este documento, se incluye como ejemplo encuestas realizadas a los titulados de Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial. Dichas encuestas reflejan su situación laboral y las circunstancias de su acceso al mercado.

El Informe **Infoempleo 2004**, elaborado por el Círculo de Progreso, es un estudio de periodicidad anual que ofrece una completa visión del empleo cualificado, a través del análisis de la oferta de empleo generada en España.

Para ello se realiza un análisis detallado y estructurado de las ofertas de empleo recogidas entre abril de 2003 y abril de 2004, análisis que responde a todos los requisitos que aparecen en las ofertas de empleo. De acuerdo a este propósito, el informe recoge información relativa al empleo por comunidades autónomas, sectores y áreas funcionales de la empresa, dedica capítulos a los requerimientos de edad, experiencia, idiomas y formación

de postgrado de las ofertas, así como a las titulaciones más demandadas y al empleo para titulados sin experiencia, entre otros aspectos.

	2003-2004	Variación respecto al Infoempleo anterior
Nº de ofertas de empleo analizadas	143.036	+3,82 %

Las conclusiones de este informe determinan la oferta y demanda de empleo cualificado en el Estado Español.

La **distribución por autonomías** de la Oferta de Empleo es la que se muestra en la tabla siguiente:

Comunidad Autónoma	2003-2004	
	Puesto	Ofertas
Cataluña	1	23,92%
Madrid	2	18,53%
Andalucía	3	7,15%
Valencia	4	7,07%
País Vasco	5	6,34%
Castilla y León	6	5,30%
Aragón	7	4,86%
Galicia	8	4,67%
Murcia	9	3,85%
Navarra	10	3,10%
Baleares	11	2,97%
Asturias	12	2,45%
Canarias	13	2,44%
Cantabria	14	1,78%
La Rioja	15	1,76%
Castilla-La Mancha	16	1,31%

Extremadura	17	0,81%
Ceuta y Melilla	18	0,04%
Extranjero	-	0,80%

El rasgo que mejor describe la distribución regional de la oferta de empleo cualificado es la concentración geográfica de la misma, que está caracterizada por la acumulación de la mayor parte de la misma en un reducido número de comunidades autónomas. Dentro de esta distribución autonómica, las comunidades con mayor volumen de oferta son Cataluña y Madrid, que generan un 42.45% del empleo cualificado nacional, seguidas de Andalucía, la Comunidad Valenciana y el País Vasco.

La tendencia de los últimos años apunta a una disminución de la concentración territorial del empleo, gracias a un proceso creciente de dispersión de la oferta. Esto se debe, entre otras causas, a que en las actividades sectoriales concentradas en grandes núcleos de actividad económica se está produciendo un fenómeno de difusión hacia áreas de menor actividad, efecto que acompaña a una economía cada vez más desarrollada. Como se observa, se está produciendo un notable desplazamiento de la oferta de empleo cualificado desde Madrid hacia otros puntos de España.

Con respecto a la **Especialización Regional**, la oferta de empleo de una región responde a la demanda de profesionales por parte de los distintos sectores productivos que la componen. El concepto de especialización regional intenta describir si la oferta de empleo en una región está constituida por pocos sectores que concentran la mayor parte de la oferta o por muchos sectores con participaciones reducidas. En este sentido:

- Alta especialización regional: Andalucía y Baleares.
- Media especialización regional: Cataluña, País Vasco, Navarra y Aragón.
- Baja especialización regional: Cantabria y Castilla la Mancha.

Por **sectores** la oferta de empleo se distribuye como se muestra en la siguiente tabla:

	2003-2004	
	Puesto	Ofertas
Construcción	1	9,57%
Industrial	2	6,87%
Consultoría	3	5,97%
Química	4	5,41%
Inmobiliario	5	4,09%
Alimentación	6	3,51%
Hostelería y turismo	7	3,46%
Automoción	8	3,30%
Comercio	9	3,21%
Servicios	10	3,12%
Electricidad	11	2,98%
Maquinaria	12	2,76%
Sanidad	13	2,72%
Telecomunicaciones	14	2,20%
Seguros	15	2,13%
Metalurgia y mineralurgia	16	1,89%
Editorial y artes gráficas	17	1,85%
Informática	18	1,77%
Material de construcción	19	1,65%
Bancos y Cajas de ahorro	20	1,60%
Resto de sectores	-	29,91%

Los sectores de la construcción, industrial y consultoría ocupan, por este orden, los tres primeros puestos del ranking que mide las ofertas de empleo por sectores.

Dado que la diversidad de sectores es muy amplia, al objeto de facilitar el análisis, se han considerado cuatro macrosectores, que responden a dos modelos de generación de empleo:

- Empleo extensivo, propio de los sectores de gran tamaño, maduros y ya consolidados, donde su participación en la oferta de empleo es relativamente poco dependiente de la coyuntura económica e,
- Empleo intensivo, que se corresponde con sectores más jóvenes, y cuya participación en la oferta laboral está más vinculada a sus elevadas tasas de crecimiento que a su dimensión económica intrínseca. Esta oferta se caracteriza por una elevada volatilidad respecto a la fase de ciclo económico.

	2003-2004	2002-2003	2001-2002
Infocomunicaciones	6%	6%	12%
Industrial	38%	35%	38%
Servicios	46%	48%	41%
Construcción	10%	11%	7,15%

Como en años anteriores, el grueso de la oferta de empleo es generada por sectores extensivos con un comportamiento muy estable, entre los que puede incluirse buena parte de la industria, construcción o los servicios. La evolución a nivel macro-sectorial de la oferta de empleo podría ser descrita a grandes rasgos como recuperación de los sectores industriales, descenso de los servicios e infocomunicaciones y la estabilización de la construcción.

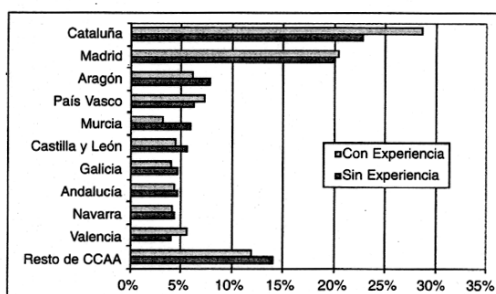
Sin embargo, la aportación del empleo intensivo se ha reducido de manera significativa. El macrosector de las infocomunicaciones, máximo exponente del empleo intensivo, experimenta una fuerte reducción, que le sitúa en torno al 6% del total del empleo cualificado. Esta reducción ha afectado positivamente a los pesos relativos del resto de los macrosectores, especialmente al sector servicios que se ha confirmado como el sector con mayor demanda de profesionales cualificados del conjunto de sectores.

La industria continúa con la tendencia alcista del periodo anterior, alcanzando un nivel próximo al 38%.

Como caso particular de la Ingeniería, a continuación se muestra la información relativa a la demanda de ingenieros técnicos industriales.

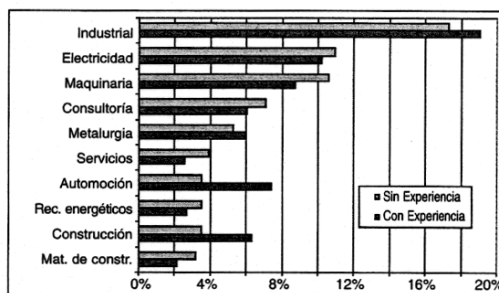
Distribución Regional

CC.AA.	Sin Experiencia % oferta	Con Experiencia % oferta
Cataluña	22,74%	28,62%
Madrid	19,94%	20,43%
Aragón	7,79%	6,14%
País Vasco	6,23%	7,29%
Murcia	5,92%	3,11%
Castilla y León	5,61%	4,38%
Galicia	4,67%	4,05%
Andalucía	4,67%	4,34%
Navarra	4,36%	4,10%
Valencia	4,05%	5,57%
Resto de CCAA	14,02%	11,96%



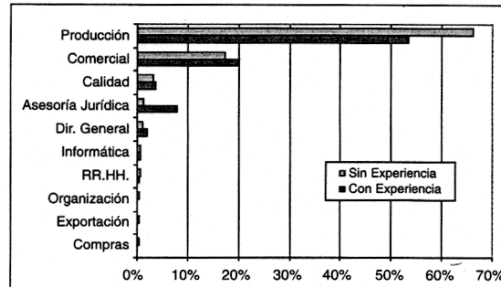
Distribución por sectores

Sector	Sin Experiencia % oferta	Con Experiencia % oferta
Industrial	17,31%	19,04%
Electricidad y electrónica	10,95%	10,19%
Maquinaria	10,60%	8,76%
Consultoría	7,07%	6,06%
Metalurgia	5,30%	5,97%
Servicios	3,89%	2,56%
Automoción	3,53%	7,41%
Recursos energéticos	3,53%	2,69%
Construcción	3,53%	6,33%
Material de construcción	3,18%	2,16%
Resto sectores	31,10%	28,83%



Distribución por Áreas funcionales

Áreas	Sin Experiencia % oferta	Con Experiencia % oferta
Producción	66,12%	53,31%
Comercial	17,26%	19,81%
Calidad	3,26%	3,68%
Asesoría Jurídica	1,30%	8,00%
Dirección General	0,98%	1,88%
Informática	0,65%	0,64%
Recursos Humanos	0,65%	0,34%
Organización	0,33%	0,30%
Exportación	0,33%	0,23%
Compras	0,33%	0,94%
Resto de áreas	8,79%	11,81%



Se observa una concentración territorial que tiende a dispersarse. En cuanto a la distribución por sectores, los que mayor número de demandas de empleo presentan son por este orden el sector industrial, el eléctrico/electrónico y el de maquinaria, todos ellos centrados en áreas de producción y comercial.

El presente documento pretende servir de ayuda a la elaboración del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero en Electrónica y Automática. El informe Infoempleo 2004 al que se ha hecho referencia anteriormente no ofrece detalles sobre oferta en las distintas especialidades de la Ingeniería. A modo de ejemplo que puede ser representativo de las perspectivas de empleo de este título, se incluyen resultados de encuestas realizadas a los titulados de Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial.

Los datos disponibles se refieren a los titulados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad electrónica por la Universidad Politécnica de Valencia (E.T.S.I.D. y Escuela Politécnica Superior de Alcoi).

Para realizar el estudio de inserción laboral de los titulados se han utilizado dos fuentes de datos:

1. Las encuestas realizadas a los egresados que finalizaron sus estudios en los cursos 1998-99 a 2000-01. Dichas encuestas fueron realizadas en el año 2004, es decir, al menos tres años después de la finalización de sus estudios.
2. Los datos proporcionados por el INEM sobre demandantes de empleo a 31 de diciembre de los años 1999 a 2003. Estos datos pueden verse no solo para estas dos titulaciones sino para varias otras en el Anexo 3-A.

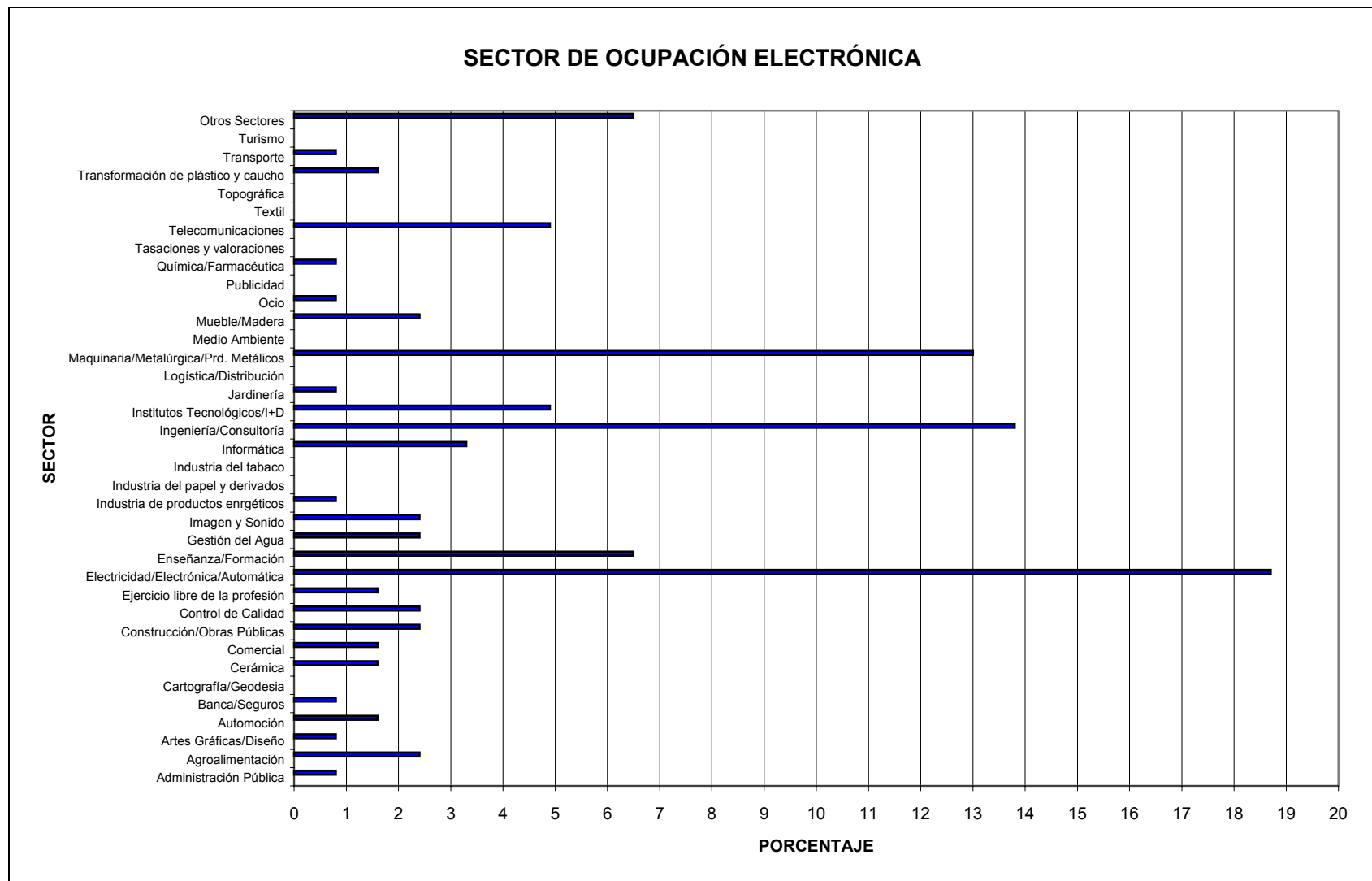
En relación con la encuesta los datos disponibles se refieren a los titulados en Ingeniería Técnica Industrial, especialidad electrónica por la Universidad Politécnica de Valencia (E.T.S.I.D. y Escuela Politécnica Superior de Alcoi). Los resultados completos de la encuesta se pueden consultar en el Anexo 5.

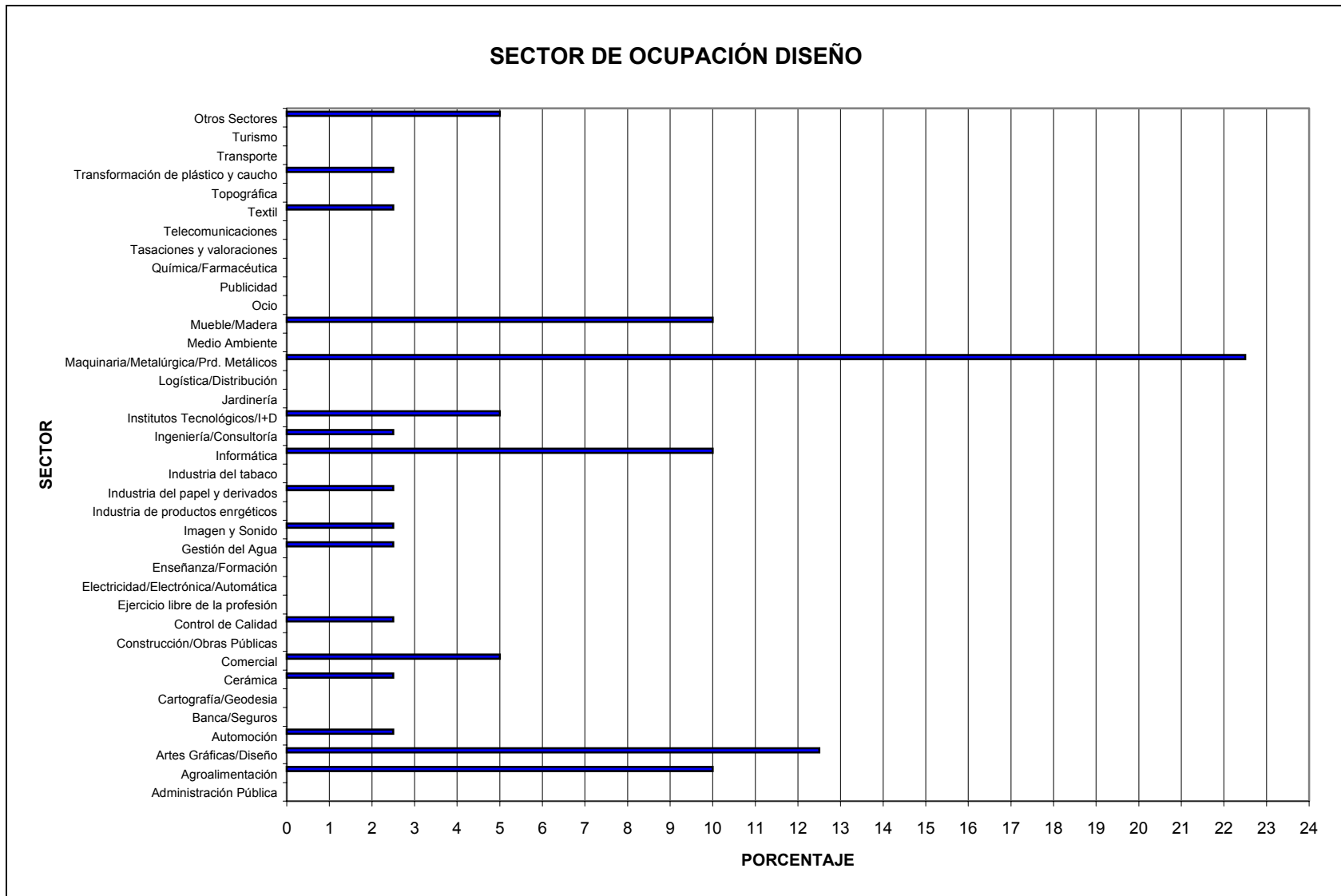
En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de titulados de cada una de las especialidades de Ingeniería Técnica Industrial que trabaja en cada uno de los sectores considerados.

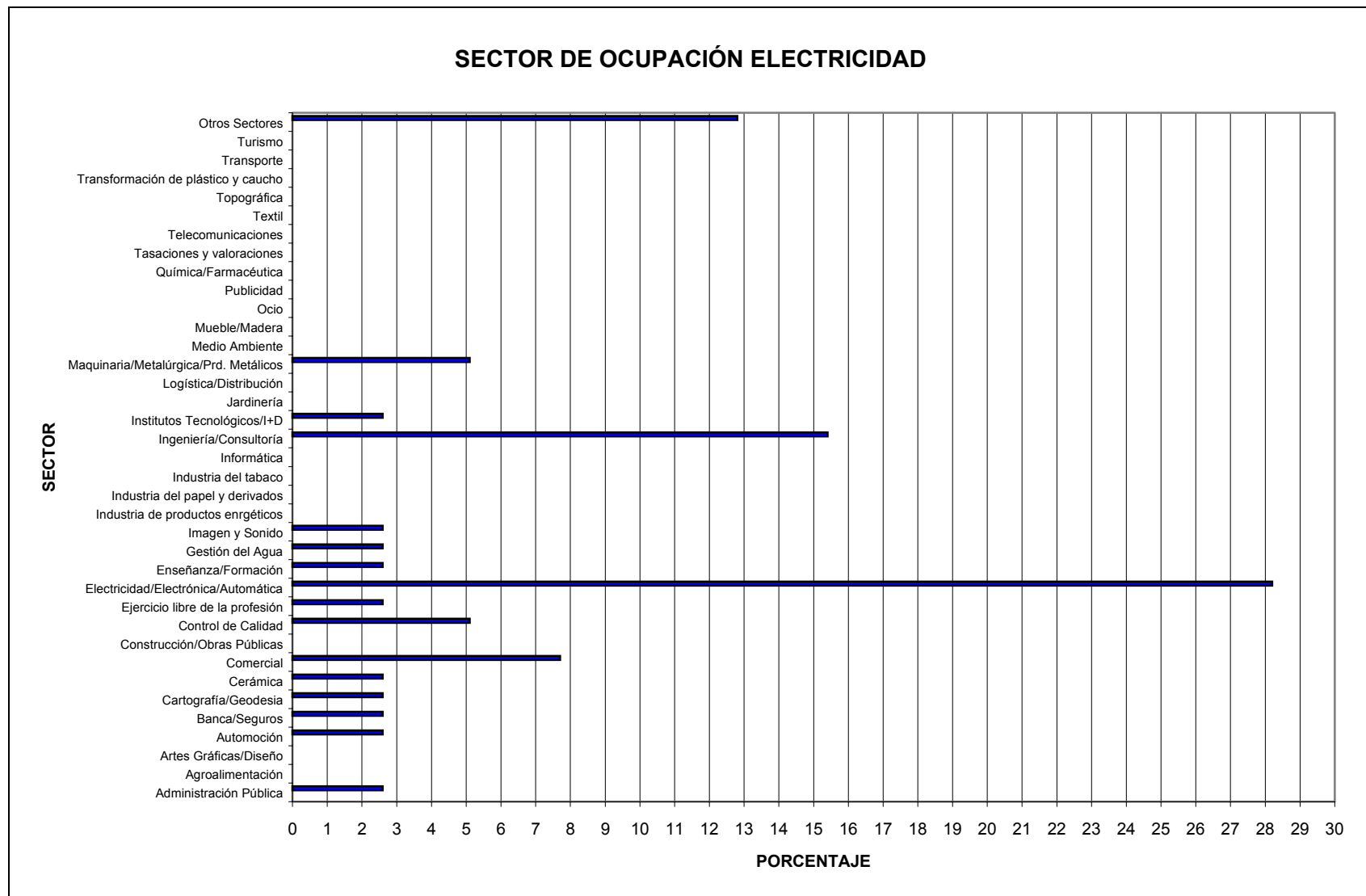
SECTOR	ELECTRONICOS	DISEÑO	ELECTRICOS	MECÁNICOS	QUIMICOS
Administración Pública	0,8	0,0	2,6	1,3	3,8
Agroalimentación	2,4	10,0	0,0	7,7	3,8
Artes Gráficas /Diseño	0,8	12,5	0,0	3,8	0,0
Automoción	1,6	2,5	2,6	3,8	3,8
Banca /Seguros	0,8	0,0	2,6	0,0	0,0
Cartografía /Geodesia	0,0	0,0	2,6	1,3	0,0
Cerámica	1,6	2,5	2,6	3,8	1,9
Comercial	1,6	5,0	7,7	1,3	1,9
Construcción /Obras Públicas	2,4	0,0	0,0	6,4	3,8
Control de Calidad	2,4	2,5	5,1	0,0	11,5
Ejercicio libre de la profesión	1,6	0,0	2,6	1,3	0,0
Electricidad /Electrónica /Automática	18,7	0,0	28,2	2,6	3,8
Enseñanza /Formación	6,5	0,0	2,6	2,6	3,8
Gestión del Agua	2,4	2,5	2,6	0,0	5,8
Imagen y Sonido	2,4	2,5	2,6	0,0	5,8
Industria de productos energéticos	0,8	0,0	0,0	0,0	1,9
Industria del papel y derivados	0,0	2,5	0,0	0,0	1,9
Industria del tabaco	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

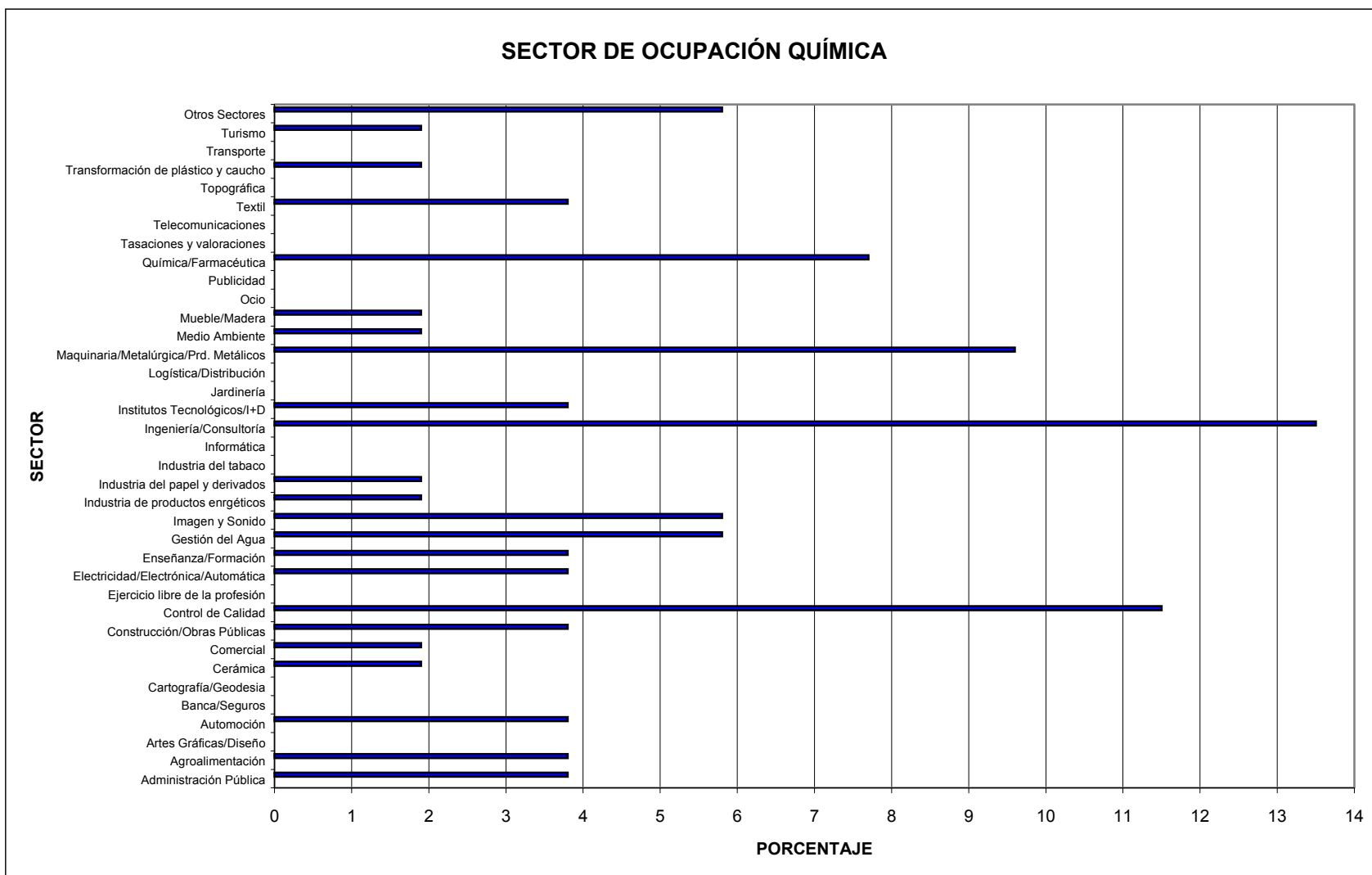
Informática	3,3	10,0	0,0	3,8	0,0
Ingeniería /Consultoría	13,8	2,5	15,4	14,1	13,5
Institutos Tecnológicos /I+D	4,9	5,0	2,6	2,6	3,8
Jardinería	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Logística /Distribución	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
Maquinaria/Metalúrgica/Prd. Metálicos	13,0	22,5	5,1	29,5	9,6
Medio Ambiente	0,0	0,0	0,0	1,3	1,9
Mueble /Madera	2,4	10,0	0,0	2,6	1,9
Ocio	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Publicidad	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Química /Farmacéutica	0,8	0,0	0,0	0,0	7,7
Tasaciones y valoraciones	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Telecomunicaciones	4,9	0,0	0,0	1,3	0,0
Textil	0,0	2,5	0,0	0,0	3,8
Topográfica	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Transformación de plástico y caucho	1,6	2,5	0,0	3,8	1,9
Transporte	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Turismo	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
Otros Sectores	6,5	5,0	12,8	3,8	5,8

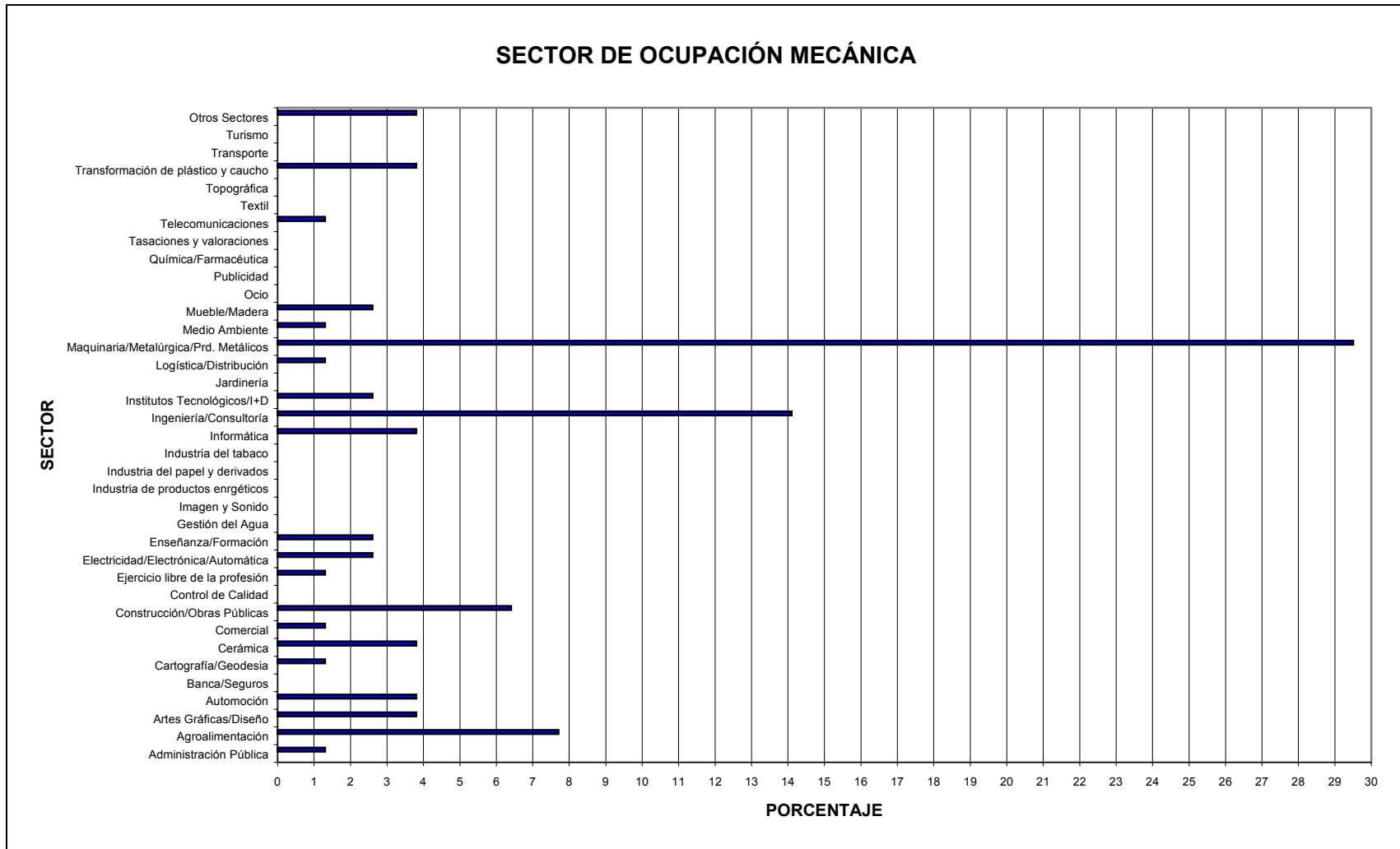
En los siguientes gráficos se representa dicha distribución para cada sector.











Se puede observar que en sectores en los que existe una especialidad de la titulación, el porcentaje de ocupación de dicha especialidad es el más elevado (por ejemplo en el sector de Maquinaria/Metalurgia/Prd. Metálicos, la especialidad más contratada es la de Mecánica). Con respecto a los titulados en la especialidad de Electrónica Industrial, ocupan puestos con una distribución más uniforme en todos los sectores industriales y además se muestra un porcentaje de ocupación importante en sectores no industriales (por ejemplo, institutos tecnológicos, enseñanza, gestión del agua, etc.).

Esto se debe a que prácticamente en cualquier sector se hace necesario el conocimiento de materias relacionadas con la electrónica y la automática.

Además de estas conclusiones, del resto de los datos contenidos en la encuesta se pueden extraer estas otras:

- Los titulados encuentran empleo rápidamente: el 47,95% antes de finalizar sus estudios y el 38,36% antes de seis meses tras su conclusión.
- Aunque la mayor parte encuentran empleo en la empresa privada (57%), un elevado número continúa estudios tras obtener su titulación (20,2%).
- Cabe destacar que para la obtención de su empleo actual se les ha exigido su titulación específica y conocimientos de informática (51,1% de los casos) y de inglés (37,2%).
- El sector servicios acoge un 60,6 % de titulados mientras que un 39,4% se emplea en empresas productivas.
- En general, desde el punto de vista de su ocupación, desarrollan trabajos técnicos (76,1%) con un número reducido de personas a su cargo (el 30,7% tiene grupos de menos de 10 personas a su cargo) en empresas medianas o grandes (relativamente, respecto al tamaño medio de empresa de la Comunidad Valenciana).
- Por último, y como indicativo de la buena inserción laboral de estos titulados, destacar que su empleo es bastante estable (54,5% en contrato indefinido) y se muestran total (19,34%) o bastante satisfechos (47,33%) con su empleo actual.

En cuanto a los datos proporcionados por el INEM y recogidos en el Anexo 3-A se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- Si comparamos la antigüedad de los demandantes de estas dos titulaciones con el resto de las titulaciones puede comprobarse que son de los que menos tiempo

llevan demandando empleo. Nos parece un parámetro muy importante que determina el éxito de estas dos titulaciones en la consecución de un empleo.

- Lo mismo puede decirse de la antigüedad de los parados que buscan empleo. La mayoría se sitúa por debajo de los seis meses, lo que significa una tasa de éxito muy notable.

“Formación y Empleo de los Graduados de Enseñanza Superior en España y Europa”

J. García Montalvo

“Informe Infoempleo 2004”

Círculo de Progreso

“Adecuación del Presente Plan de Estudios de Ingeniería Técnica Industrial a las necesidades del entorno Socioeconómico-Adaptation of the Current Technical Industrial Engineering Syllabus to the needs of the Social and Economic Environment”

Congreso de Innovación Educativa. San Sebastián 1997

M. Kubessi Pérez, G. Giñón, A. Gil Gil, E. Ballester Sarriás, P. Fuentes Durá.

“El empleo de los titulados de la Universidad Politécnica de Valencia. Promociones 95/96-99/00”

Servicio Integrado de Empleo UPV.

“Observatorio Ocupacional”. INEM

www.inem.es

“Encuesta de Inserción laboral”

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad

“Métodos de análisis de inserción laboral de los universitarios”

Javier Vidal García

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

“Crecimiento, Competitividad y Empleo. Retos y pistas para entrar en el siglo XXI”

(Informe Delors)

“Guía para la Búsqueda de Empleo en la Comunidad Valenciana y Monográfico de Educaweb”.

“Teleorientación” Instituto Municipal de Empleo y Fomento empresarial de Zaragoza.

4.

MODELO DE
ESTUDIOS EUROPEOS
SELECCIONADO

4. Modelo de estudios europeos seleccionado

Modelo de estudios europeos seleccionado y beneficios directos que aportará a los objetivos del título la armonización que se propone.

Lo que se va a exponer en este punto es el resultado de los análisis que se han hecho en los tres puntos anteriores. La primera consideración, que es la más importante, consiste en afirmar que esta titulación es apropiado ofertarla por las siguientes razones:

- Tiene una amplia aceptación en los países europeos más desarrollados (ver apartado 1.3).
- Es el resultado de agrupar dos titulaciones existentes en España con unos parámetros altamente satisfactorios (ver apartado 1.2).
- La demanda de estos estudios es muy alta (ver apartado 2).
- La inserción laboral es muy satisfactoria (ver apartado 3).

El modelo que se propone es una combinación de la forma en que abordan estos estudios tres países europeos: Alemania, Inglaterra y España. Procuramos coger lo mejor de cada país que obtener un resultado lo más satisfactorio posible. En primer lugar nos parece que no debemos ignorar la experiencia que tenemos en nuestro país de unos

estudios que por los datos aportados en los puntos anteriores han sido muy útiles tanto en la formación de muchos titulados, como en su inserción laboral. Alemania como se demostró en el apartado 1.3.1 presta una gran atención a la automática y electrónica industriales. Por eso nos fijamos en su forma de organizar estos estudios allí. La inclusión de Inglaterra se debe a que constituye el gran referente del llamado modelo anglosajón en Europa. De esta forma quedan incluidos un representante de cada zona europea, el sur, el centro y el norte. Con este planteamiento entendemos que nos acercaremos mejor a los objetivos de la convergencia europea.

Como se deduce de lo expresado en los apartados 1.1, 1.3.1 y 1.3.2 la duración más común para los estudios de grado similares a los del Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial es de ocho semestres en Europa, es decir, cuatro años. Por eso el modelo propuesto tiene una duración de cuatro años. En estos cuatro años irían incluidos tanto el proyecto fin de carrera, como las prácticas en empresa.

En cuanto a la concepción general del título, y después de todo lo analizado hasta aquí, nos inclinamos por un ingeniero de formación transversal y muy versátil. Cada Universidad focaliza el título en aspectos concretos, partiendo siempre de un tronco de formación comúnmente aceptada. Por eso pensamos en una troncalidad en torno al 62%. Dejando el resto para que las distintas Escuelas puedan particularizar o intensificar la formación en la dirección que consideren mejor para sus objetivos estratégicos.

Estamos hablando de un ingeniero de amplio espectro, de fácil adaptación a entornos de trabajo significativamente diferentes, y por lo tanto muy difícil de darle una formación cerrada durante la carrera. El modelo que nos atrae es aquel que permita darle una formación básica sólida, rematada con un ejemplo de adaptación a uno de los muchos campos de trabajo posibles. Esta estrategia le permitirá a los titulados tener una mentalidad profesional abierta, sin recelos o incapacidades para adaptarse a los inevitables cambios que su desarrollo profesional le va a imponer.

Los beneficios del modelo que estamos proponiendo pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Al ser una síntesis de las principales tendencias europeas facilitará la deseada convergencia.

- Permitirá formar a ingenieros muy versátiles, algo que el mercado demanda con gran insistencia.
- Al dimensionarlo en cuatro años se piensa en una distribución de contenidos adaptada a las posibilidades reales de los estudiantes. Se espera reducir el fracaso escolar típico de las ingenierías en España.
- Al tener en cuenta la estructura de estos estudios en dos países con un notable desarrollo tecnológico, como son Alemania e Inglaterra, confiamos en configurar una titulación de ingeniería bien enfocada al desarrollo tecnológico de vanguardia.

5.

PERFILES
PROFESIONALES

5. Perfiles profesionales

Enumerar los principales perfiles profesionales de los titulados en estos estudios.

El ingeniero que se pretende formar a través de este título debe ser capaz de prestar el servicio que el tejido socio-laboral de cada territorio demanda. La industria electrónica puede ser en sí misma receptora de estos titulados. Sin embargo, esta disciplina permite proporcionar los mejores resultados cuando se presenta como herramienta al servicio del resto de disciplinas para conseguir mejoras en las mismas.

Como ya se ha comentado en otro punto de este texto, la Automática, que incluye tanto el Control como la Ingeniería de Sistemas, es una disciplina de carácter transversal y de amplio espectro que emplea a la Electrónica como tecnología básica. Son, por lo tanto, disciplinas que se complementan.

El ingeniero formado en la electrónica y la automática puede aplicar sus conocimientos al desarrollo de sistemas que introduzcan mejoras en los más variados procesos industriales (robótica, industria del automóvil, etc...). Pero también pueden emplearse los sistemas electrónicos en ámbitos tan alejados de la industria como pueden ser la medicina, la agricultura, los procesos de distribución de mercancías, en sistemas de

gestión de tráfico, en producción y distribución de energía, tecnología espacial, aviónica, etc...

Podrían elaborarse tantos perfiles profesionales como ámbitos de aplicación puedan tener los desarrollos electrónicos y aplicaciones de la automática, pero no sería operativo desde el punto de vista de la ubicación de la titulación dentro de la demanda del mercado laboral.

Por otro lado, la organización de los estudios planteada en este documento reserva al Postgrado (Master) la misión de especializar al profesional en materias más concretas que puedan servir de estadio previo al Doctorado. Por lo tanto, no pueden asignarse competencias de investigación a los títulos de grado, como es el que se plantea aquí.

Por último, cualquier disciplina precisa, para mantenerse viva en la sociedad, de una necesaria renovación que le permita mantenerse actualizada en el ámbito de aplicación en el que se ubique. Este proceso de renovación afecta no solo a los niveles más altos de la estructura laboral, sino a todas las etapas.

La renovación se plasma en cursos de reciclaje, en los que se aconseja que sean impartidos por profesionales con suficientes habilidades no solo para transmitir los conocimientos, sino también para hacerlo de la forma más eficaz.

Por lo tanto, se plantean dos posibles perfiles profesionales para la titulación de Ingeniero en Electrónica y Automática que abarquen todos los aspectos planteados previamente:

- Perfil Industrial.
- Perfil Docente.

5.1 PERFIL INDUSTRIAL

Este perfil está dirigido a cubrir las necesidades de todas aquellas áreas de trabajo en las que un Ingeniero en Electrónica y Automática puede desarrollar su actividad.

Necesidades propias de la industria.

El título deberá proporcionar, además de en las materias propias de las dos disciplinas que parecen en el nombre de la Titulación, una sólida formación en materias como

Informática. Asimismo debe proporcionar la capacidad para organizar, dirigir y ejecutar tareas de organización y mantenimiento del proceso productivo en instalaciones industriales complejas. También será necesario desarrollar en el graduado destrezas en el uso de las nuevas tecnologías y capacidades de liderazgo para organizar y distribuir el trabajo. Por último, sería conveniente preparar a los nuevos graduados para cubrir las necesidades del cambiante mercado laboral en algunas áreas como la de asesores, comerciales, (técnicos, delegados, representantes) seguridad e higiene en el trabajo.

Desarrollo multidisciplinar.

Se trata en este caso de cubrir las necesidades propias de materias relacionadas indirectamente con la electrónica y la automática (como puedan ser la medicina, la agricultura, etc...) que obligarán al Ingeniero a tratar con especialistas de las distintas áreas en las que desarrolle su actividad. Por lo tanto es necesario que el graduado se encuentre preparado para trabajar en el seno de equipos de trabajo multidisciplinarios. Debe ser capaz de entender a otros profesionales y hacerse entender por ellos cuando se desarrollen los proyectos conjuntos.

Ejercicio libre de la profesión.

El profesional que sea poseedor de esta titulación podrá elegir como actividad laboral el ejercicio libre de su profesión dentro del ámbito de las competencias y atribuciones que la ley especifique. En este sentido, se trataría de una de las actividades que se han venido ejerciendo a lo largo del tiempo por parte de los ingenieros en el desarrollo y firma de proyectos relacionados con la aplicación técnica de sus conocimientos.

5.2 PERFIL DOCENTE

La docencia de una materia no solamente consiste en la transmisión de conocimientos por parte del docente hacia los alumnos. Es necesario además que esa transmisión se haga con eficacia. Es decir, obteniendo el máximo rendimiento al tiempo dedicado por parte de todos los implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello no solamente es necesario que el encargado de realizar esa transmisión sea poseedor de los conocimientos técnicos apropiados, sino que además es necesario que atesore las capacidades y habilidades suficientes para obtener un rendimiento satisfactorio.

Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta a la hora de plantear el perfil adecuado del profesorado que formará a los profesionales del futuro, tanto en la formación profesional, como en el bachillerato o en la Universidad.

Pero además, deberán tenerse en cuenta también cuando se trate del docente encargado de actualizar a los profesionales en los últimos avances de la tecnología. El proceso de actualización (el reciclaje de los profesionales) se hace imprescindible en una economía cada vez más globalizada.

La justificación de este perfil está de acuerdo con el grado de empleabilidad en este sector que muestran las encuestas realizadas. Dichas encuestas dan información sobre el elevado número de titulados que se encuentran desarrollando tareas docentes.

6.

COMPETENCIAS
TRANSVERSALES
(GENÉRICAS)

6. Competencias transversales (genéricas)

Valoración de la importancia de las siguientes competencias transversales (genéricas) en relación con los perfiles profesionales definidos en el apartado 5.

Los resultados que se presentan en la tabla adjunta corresponden a la valoración de las diferentes competencias transversales, en función de los perfiles profesionales definidos en el capítulo anterior.

Los resultados proceden del análisis de encuestas en las que, docentes y colegiados, han valorado de 1 (poco importante) a 4 (muy importante) cada una de las competencias transversales que se han considerado significativas. Estas competencias, que proceden de las establecidas en el proyecto Tunning, están agrupadas en tres categorías:

- Instrumentales
- Interpersonales
- Sistémicas

Los valores que aparecen reflejados en la tabla han sido obtenidos, ponderando cada una de las cuatro posibles valoraciones con la proporción de encuestados que hay considerado dicha valoración como la más cercana a la realidad. De esta forma, los

resultados deben reflejar la valoración que, en promedio, se asigna a cada una de las competencias según la opinión del colectivo encuestado.

Los resultados obtenidos a partir de las encuestas contestadas por profesionales colegiados se han asignado al perfil industrial, por ser este el colectivo que, con mayor probabilidad se dedicará las actividades profesionales que mejor se ajustan a este perfil. Por el mismo motivo, los resultados que proceden de las encuestas al colectivo de docentes se han asignado al perfil docente. Sin embargo, los datos disponibles no hacen referencia necesariamente a los perfiles profesionales sino que expresan las opiniones de un colectivo que, en mayor o menor medida se ajusta a dichos perfiles.

Es necesario mencionar que la mayoría de los datos disponibles proceden de encuestas que están referidas a la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, de la especialidad en Electrónica Industrial. No se dispone de datos que se refieran de una forma más específica a especialidades en Automática, como podría ser la actual titulación de segundo ciclo, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial. Además dichas encuestas no fueron específicamente diseñadas para este propósito sino que proceden de información recogida para otros estudios. Los resultados que aparecen en blanco en la tabla de competencias genéricas corresponden a competencias para las cuales no hay datos disponibles por no haber sido incluidas en las encuestas.

Los datos disponibles no permiten plantear ninguna conclusión significativa. La importancia que ambos colectivos encuestados asignan a cada una de las competencias transversales es similar, no apreciándose diferencias significativas entre los datos asignados a los dos perfiles profesionales. Por otra parte, ninguna de las competencias ni los tres bloques en los que se han agrupado parece destacar de forma clara sobre el resto lo cual pone de manifiesto que la apreciación por parte de los colectivos encuestados es similar, estando en cualquiera de los casos, por encima del valor medio.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES	PERFILES PROFESIONALES	
	INDUSTRIAL	DOCENTE
INSTRUMENTALES		
Capacidad de análisis y síntesis	3,45	
Capacidad de organización y planificación	3,51	3,03
Conocimientos generales básicos		
Conocimientos básicos en la profesión	3,41	3,65
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3,12	3,27
Conocimiento de una lengua extranjera	2,72	3,48
Conocimientos de informática	3,37	3,37
Capacidad de gestión de la información	3,13	2,98
Resolución de problemas	3,69	3,45
Toma de decisiones	3,61	3,09
INTERPERSONALES		
Capacidad crítica y autocrítica	3,16	3,53
Trabajo en equipo	3,47	2,49
Habilidades en las relaciones interpersonales	3,03	3,30
Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar		3,58
Comunicación con expertos en otras áreas	3,16	3,00
Apreciación de la diversidad y multiculturalidad	2,55	2,63
Trabajo en un contexto internacional	2,45	3,14
Compromiso ético	3,15	3,53
SISTEMICAS		
Aplicación de los conocimientos a la práctica	3,52	3,65
Habilidades de investigación		
Capacidad de aprender		
Adaptación a nuevas situaciones	3,44	3,25
Creatividad	3,34	3,20
Liderazgo	3,11	2,81
Conocimiento de otras culturas y costumbres	2,27	2,44
Habilidad para trabajar de forma autónoma	3,19	
Diseño y gestión de proyectos		3,16
Iniciativa y espíritu emprendedor	3,16	3,40
Motivación por la calidad	3,44	2,95

7.

ENUMERACIÓN DE
COMPETENCIAS
ESPECÍFICAS

7. Enumeración de competencias específicas

Enumerar las competencias específicas de formación disciplinar y profesional del ámbito de estudio con relación a los perfiles profesionales definidos en el apartado 5.

Como base, se han tomado las competencias propuestas por aquellas instituciones de acreditación europeas que se adaptan, en mayor medida, a las directrices establecidas por el proceso de Bolonia. Es decir, aquellas que requieren un procedimiento de acreditación previo y un control de la calidad de la enseñanza para el acceso al ejercicio de la profesión.

El proyecto EURACE, mencionado con anterioridad, establece las siguientes competencias específicas para cualquier tipo de ingeniero:

7.1 PROGRAMA ACADÉMICO

1 Conocimientos de Ingeniería	Aplicar conocimientos de matemáticas, ciencia, fundamentos de ingeniería y de una especialidad de ingeniería a la conceptualización de modelos de ingeniería.
2 Análisis de problemas	Identificar, formular, buscar información y resolver problemas complejos de ingeniería, obteniendo conclusiones fundadas usando principios fundamentales de matemáticas e ingeniería.
3. Diseño y desarrollo de soluciones	Diseñar soluciones para problemas complejos de ingeniería y diseñar sistemas, componentes o procesos que cumplan las necesidades especificadas, con una adecuada consideración de la salud y seguridad pública, así como consideraciones culturales, sociales y medioambientales.
4. Investigación	Realizar la investigación de problemas complejos, incluyendo el diseño de experimentos, análisis e interpretación de los datos y síntesis de la información para así proporcionar conclusiones válidas.
5. Uso de herramientas modernas	Crear, seleccionar y aplicar técnicas, recursos y herramientas de ingeniería modernas, incluyendo la predicción y el modelado a actividades complejas de ingeniería, con conocimiento de sus limitaciones.

7.2 PROGRAMA PERSONAL

1. Trabajo individual y en equipo	Trabajar efectivamente como individuo y como miembro o líder en equipos diversos y multidisciplinares.
2. Comunicación	Ser capaz de informar efectivamente sobre actividades complejas de ingeniería a otros ingenieros y a la sociedad en su conjunto, por medio de la comprensión y escritura de informes efectivos y diseño de documentación. Ser capaz de llevar a cabo exposiciones efectivas y de dar y recibir instrucciones claras.
3. El Ingeniero y la Sociedad	Demostrar conocimientos de aspectos sociales, de seguridad e higiene, legales y culturales y de las responsabilidades consecuentes relevantes para el ejercicio de la ingeniería
4. Ética	Conocimiento y compromiso con la ética profesional y las responsabilidades y normas del ejercicio de la ingeniería.
5. Medio ambiente y sostenibilidad	Conocer el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social y demostrar conocimiento del desarrollo sostenible, así como de su necesidad.
6. Dirección y Financiación de Proyectos	Demostrar conocimiento y comprensión de las técnicas de administración y dirección, tales como control del riesgo, y poseer conocimiento de sus limitaciones.
7. Competencias Interculturales	Trabajar en un entorno internacional con respeto de las diferencias culturales, lingüísticas, sociales y económicas.
8. Aprendizaje a lo Largo de la Vida	Reconocer de la necesidad de un aprendizaje independiente a lo largo de la vida y tener la capacidad de realizarlo

Queda claro que una gran parte de las competencias anteriores se podrían considerar como transversales o genéricas, dado que los criterios de acreditación recogidos por EURACE pretender ser aplicables a todas las ingenierías. En todo caso, el desarrollo de los distintos puntos del programa de formación académica debería llevar naturalmente a la concreción de las competencias específicas que el Ingeniero en Electrónica y Automática debería haber adquirido a la finalización de sus estudios.

Como modelo alternativo, resulta conveniente el estudio de las competencias recogidas por entidades europeas de acreditación que, a su vez, son responsables de la regulación profesional en su país. De este modo, el Consejo de Ingeniería del Reino Unido, establece que un ingeniero debe estar capacitado para:

A Uso de una combinación de conocimientos generalistas y especializados de ingeniería para optimizar la aplicación de tecnologías existentes y emergentes

A1 Mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas, y de otros descubrimientos relevantes

A2 Estar involucrado en el desarrollo creativo e innovador de la tecnología en ingeniería y de los sistemas de mejora continua

B Aplicar métodos teóricos y prácticos apropiados al análisis y solución de problemas de ingeniería

B1 Identificar proyectos y oportunidades potenciales

B2 Conducir la investigación apropiada y llevar a cabo el diseño y desarrollo de soluciones de ingeniería

B3 Implementar soluciones y evaluar su efectividad

C Dirección técnica y comercial

C1 Planificación para una implementación efectiva de proyectos

C2 Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos

C3 Dirigir equipos y desarrollar personal para enfrentarse a necesidades cambiantes en los ámbitos técnicos y de gestión

C4 Conseguir la mejora continua a partir de la gestión de la calidad

D Demostrar habilidades interpersonales efectivas

- D1 Comunicarse con otras personas a todos los niveles
- D2 Exponer y discutir propuestas
- D3 Demostrar habilidades personales y sociales

E Demostrar un compromiso personal con los principios profesionales, reconociendo las obligaciones con la sociedad, la profesión y el medio ambiente

- E1 Cumplir con los códigos de conducta relevantes
- E2 Administrar y aplicar sistemas seguros de trabajo
- E3 Llevar a cabo tareas de ingeniería de modo que contribuyan a un desarrollo sostenible
- E4 Empezar la formación profesional continuada necesaria para mantener y mejorar la competencia en el área propia de ejercicio profesional

Para el ejercicio profesional en el Reino Unido, un ingeniero debe demostrar que posee las capacidades anteriormente señaladas, habiéndolas adquirido bien a través de formación superior o bien a partir de la experiencia laboral, requiriéndose siempre una formación mínima de 240 créditos.

La correspondencia entre estas cinco categorías con las competencias establecidas por EURACE es también clara. Ya que los resultados del programa académico se corresponden con las categorías A y B, mientras que los resultados del programa personal se corresponden con las categorías C, D y E. Hay que tener en cuenta que el Consejo de Ingeniería del Reino Unido es miembro de EURACE.

También, se han estudiado las competencias requeridas por otras entidades de acreditación, como el ABET estadounidense, comprobándose que, aunque estructuradas de forma diferentes, las competencias exigidas por cada entidad de acreditación se pueden agrupar fácilmente en las categorías recogidas por EURACE.

Debe tenerse en cuenta que mientras que los resultados del programa académico provienen principalmente de habilidades adquiridas en asignaturas específicas, los resultados del programa personal se adquieren a lo largo de la formación del alumno, formando parte de forma no específica de todas o de un conjunto de asignaturas, sin que sea necesario su impartición en asignaturas específicas.

Por lo tanto, se ha seguido el modelo EURACE para la especificación de las competencias, particularizándolas para el caso del Ingeniero en Electrónica y Automática. A continuación se describen en los dos bloques que se encuentran definidos en el modelo EURACE.

7.3 RESULTADOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

7.3.1 Conocimientos disciplinares (saber)

Conocimientos de Ingeniería

Tener conocimientos de las siguientes materias y saberlos aplicar:

- Matemáticas
- Física
- Electricidad, tecnología Eléctrica y Electrotecnia
- Ciencia de Materiales
- Electrónica
- Automática y Regulación
- Informática Industrial y Tecnologías de la Información

7.3.2 Competencia profesional (saber hacer)

7.3.2.1 Análisis de problemas

- Realizar mediciones y cálculos.
- Realizar valoraciones, tasaciones y peritaciones.
- Realizar controles, estudios, informes, y otros trabajos relacionados con la especialidad.
- Realizar modelos matemáticos y de simulación de los problemas estudiados.
- Identificar fallos y posibles áreas de mejora en sistemas productivos industriales.
- Planificar, coordinar y desarrollar tareas complejas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
- Analizar cualitativamente y cuantitativamente el funcionamiento y mejora de los procesos y personas a su cargo.

- Ser capaz de encontrar información relevante sobre los problemas objeto de estudio y ser capaz de valorar el estado del arte antes de acometer la solución de un problema dado.
- Aplicar los conocimientos de Electrónica y Automática para el análisis de problemas multidisciplinares en entornos no necesariamente industriales.
- Redactar especificaciones.

7.3.2.2 Diseño y desarrollo de soluciones

- Diseñar, redactar, firmar y dirigir proyectos relacionados con la especialidad.
- Conocer la normativa técnica y legal aplicable a cada proyecto de forma particular o genérica.
- Conocer la normativa y la aplicación de los métodos de higiene en el trabajo y de prevención de riesgos laborales.
- Diseñar circuitos y sistemas electrónicos para la mejora de sistemas industriales, así como para el desarrollo de nuevos productos.
- Diseñar sistemas de regulación y control automático para la mejora de sistemas industriales.
- Diseñar y proyectar sistemas productivos industriales, incluyendo los elementos que los componen.
- Combinar efectivamente los conocimientos de la especialidad para resolver problemas multidisciplinares, no necesariamente industriales.
- Diseñar y programar los elementos de software necesarios para implementar las soluciones propuestas.
- Tener en cuenta los efectos medioambientales, culturales y sociales en cada una de las soluciones diseñadas.
- Expresar de forma adecuada las soluciones propuestas, incluyendo los elementos necesarios en cada caso: planos, etc.
- Presupuestar y seguir el coste de la implementación de las soluciones propuestas.

7.3.2.3 Investigación

- Identificar aquellos problemas dentro de la Ingeniería Electrónica y Automática que necesitan investigación especial, bien por su novedad o por su difícil resolución.

- Realizar la búsqueda de información necesaria sobre las soluciones propuestas con anterioridad y ser capaz de realizar un análisis crítico de las mismas.
- Plantear proyectos de investigación, especificando los resultados esperados de forma concreta.
- Diseñar y realizar experimentos para la resolución de los proyectos de investigación.
- Aplicar los conocimientos de Electrónica y Automática para ayudar a la resolución de proyectos de investigación multidisciplinares.

7.3.2.4 Uso de herramientas modernas

- Usar sistemas de diseño y modelado asistido por computador en Electrónica, Automática y otros campos afines a la especialidad.
- Conocer y utilizar herramientas informáticas como usuario avanzado.
- Usar herramientas informáticas para el análisis de la información y para la ayuda a la resolución de problemas de ingeniería.
- Desarrollar herramientas avanzadas para la realización de tareas relacionadas con la especialidad.
- Conocer, utilizar y configurar sistemas informáticos en red.

7.4 RESULTADOS DEL PROGRAMA ACADÉMICO

7.4.1 Trabajo individual y en equipo

- Ser capaz de trabajar de forma efectiva como miembro de un equipo que puede ser multidisciplinar.
- Ser capaz de organizar y dirigir a un número de personas para la realización de una tarea dada.

7.4.2 Comunicación

- Ser capaz de informar efectivamente sobre actividades complejas de ingeniería a otros ingenieros y a la sociedad en su conjunto, por medio de la comprensión y escritura de informes efectivos y diseño de documentación.
- Ser capaz de llevar a cabo exposiciones efectivas y de dar y recibir instrucciones claras.

7.4.3 El Ingeniero y la Sociedad

- Conocer y saber aplicar la reglamentación legal existente.
- Conocer y saber aplicar los distintos protocolos y reglamentos de seguridad e higiene en el trabajo.
- Conocer el entorno social y cultural a nivel próximo, nacional y europeo.
- Ser consciente del impacto social del ejercicio de la actividad de ingeniero.

7.4.4 Ética

- Conocer y aplicar la normativa existente para el ejercicio de las labores de ingeniería.
- Conocer y aplicar los principios éticos profesionales, siendo especialmente riguroso en aquellos casos en que se pueda poner en peligro la seguridad de las personas.
- Desarrollar un ejercicio responsable de la profesión.

7.4.5 Medio ambiente y sostenibilidad

- Conocer el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social y demostrar conocimiento del desarrollo sostenible, así como de su necesidad.

7.4.6 Dirección y Financiación de Proyectos

- Demostrar conocimiento y comprensión de las técnicas de administración y dirección, tales como control del riesgo, y poseer conocimiento de sus limitaciones.

7.4.7 Competencias Interculturales

- Trabajar en un entorno internacional con respeto de las diferencias culturales, lingüísticas, sociales y económicas.
- Tener conocimiento de, al menos, otra lengua europea.

7.4.8 Aprendizaje a lo Largo de la Vida

- Reconocer de la necesidad de un aprendizaje independiente a lo largo de la vida y tener la capacidad de realizarlo.

8.

CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EN RELACIÓN CON LOS PERFILES PROFESIONALES

8. Clasificación de las competencias en relación con los perfiles profesionales

A partir de los apartados anteriores clasificar las competencias transversales (genéricas) y las específicas en relación con los perfiles profesionales.

En base a las encuestas realizadas y que se reflejan en los anexos y en base también a los informes consultados, se describen a continuación a modo de resumen la relación existente entre las competencias genéricas y las específicas con los perfiles propuestos en el capítulo 5 del presente documento. La valoración de la adecuación de cada competencia al perfil se ha realizado tomando el 1 como poco adecuado al perfil y el 4 como muy relacionado al perfil.

	PERFILES PROFESIONALES	
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	INDUSTRIAL	DOCENTE
INSTRUMENTALES		
Capacidad de análisis y síntesis	3,5	3,5
Capacidad de organización y planificación	3,5	3
Conocimientos generales básicos	4	4
Conocimientos básicos en la profesión	4	3,5
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	3,5	4
Conocimiento de una lengua extranjera	4	4
Conocimientos de informática	3,5	3,5
Capacidad de gestión de la información	3	3
Resolución de problemas	4	3,5
Toma de decisiones	4	3
INTERPERSONALES		
Capacidad crítica y autocrítica	3	4
Trabajo en equipo	4	3
Habilidades en las relaciones interpersonales	3,5	3,5
Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar	4	3,5
Comunicación con expertos en otras áreas	3	3
Apreciación de la diversidad y multiculturalidad	3	3,5
Trabajo en un contexto internacional	3	3,5
Compromiso ético	3,5	3,5
SISTEMICAS		
Aplicación de los conocimientos a la práctica	4	3
Habilidades de investigación	3,5	3,5
Capacidad de aprender	4	4
Adaptación a nuevas situaciones	4	4
Creatividad	3,5	3
Liderazgo	4	3
Conocimiento de otras culturas y costumbres	3	3
Habilidad para trabajar de forma autónoma	4	3,5
Diseño y gestión de proyectos	4	3
Iniciativa y espíritu emprendedor	4	3
Motivación por la calidad	4	4

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE FORMACIÓN DISCIPLINAR Y PROFESIONAL	Perfiles profesionales	
	Industrial	Docente
CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES		
Matemáticas	3	4
Física	3	4
Electricidad, tecnología Eléctrica y Electrotécnica	4	4
Ciencia de Materiales	4	4
Electrónica	4	4
Automática y Regulación	4	4
Informática Industrial y Tecnologías de la Información	4	4
COMPETENCIA PROFESIONAL		
Análisis de problemas		
Realizar mediciones y cálculos	4	3
Realizar valoraciones, tasaciones y peritaciones	4	3
Realizar controles, estudios, informes, y otros trabajos relacionados con la especialidad	4	4
Realizar modelos matemáticos y de simulación de los problemas estudiados	4	3,5
Identificar fallos y posibles áreas de mejora en sistemas productivos industriales	4	3
Planificar, coordinar y desarrollar tareas complejas de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo	4	3
Analizar cualitativamente y cuantitativamente el funcionamiento y mejora de los procesos y personas a su cargo	4	3
Ser capaz de encontrar información relevante sobre los problemas objeto de estudio y ser capaz de valorar el estado del arte antes de acometer la solución de un problema dado.	4	4
Aplicar los conocimientos de Electrónica y Automática para el análisis de problemas multidisciplinares en entornos no necesariamente industriales	4	3

Redactar especificaciones	4	3
Diseño y desarrollo de soluciones		
Diseñar, redactar, firmar y dirigir proyectos relacionados con la especialidad	4	3
Conocer la normativa técnica y legal aplicable a cada proyecto de forma particular o genérica	4	3
Conocer la normativa y la aplicación de los métodos de higiene en el trabajo y de prevención de riesgos laborales	4	3
Diseñar circuitos y sistemas electrónicos para la mejora de sistemas industriales, así como para el desarrollo de nuevos productos	4	4
Diseñar sistemas de regulación y control automático para la mejora de sistemas industriales	4	3
Diseñar y proyectar sistemas productivos industriales, incluyendo los elementos que los componen	4	3
Combinar efectivamente los conocimientos de la especialidad para resolver problemas multidisciplinares, no necesariamente industriales	4	4
Diseñar y programar los elementos de software necesarios para implementar las soluciones propuestas	4	4
Tener en cuenta los efectos medioambientales, culturales y sociales en cada una de las soluciones diseñadas	3	4
Expresar de forma adecuada las soluciones propuestas, incluyendo los elementos necesarios en cada caso: planos, etc	3	4
Presupuestar y seguir el coste de la implementación de las soluciones propuestas	4	3
Uso de herramientas modernas		
Usar sistemas de diseño y modelado asistido por computador en Electrónica, Automática y otros campos afines a la especialidad	3	3
Conocer y utilizar herramientas informáticas como usuario avanzado	3	3
Usar herramientas informáticas para el análisis de la información y para la ayuda a la resolución de problemas de	3	3

ingeniería		
Desarrollar herramientas avanzadas para la realización de tareas relacionadas con la especialidad	3	3
Conocer, utilizar y configurar sistemas informáticos en red	2	2
RESULTADOS DEL PROGRAMA PERSONAL		
Trabajo individual y en equipo		
Ser capaz de trabajar de forma efectiva como miembro de un equipo que puede ser multidisciplinar	4	4
Ser capaz de organizar y dirigir a un número de personas para la realización de una tarea dada	4	3,5
Comunicación		
Ser capaz de informar efectivamente sobre actividades complejas de ingeniería a otros ingenieros y a la sociedad en su conjunto, por medio de la comprensión y escritura de informes efectivos y diseño de documentación	3	4
Ser capaz de llevar a cabo exposiciones efectivas y de dar y recibir instrucciones claras.	3	4
El Ingeniero y la Sociedad		
Conocer y saber aplicar la reglamentación legal existente	4	3
Conocer y saber aplicar los distintos protocolos y reglamentos de seguridad e higiene en el trabajo	4	4
Conocer el entorno social y cultural a nivel próximo, nacional y europeo	3	4
Ser consciente del impacto social del ejercicio de la actividad de ingeniero	4	4
Ética		
Conocer y aplicar la normativa existente para el ejercicio de las labores de ingeniería	4	4
Conocer y aplicar los principios éticos profesionales, siendo especialmente riguroso en aquellos casos en que se pueda poner en peligro la seguridad de las personas	4	4
Desarrollar un ejercicio responsable de la profesión	4	4

Medio ambiente y sostenibilidad		
Conocer el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto social y demostrar conocimiento del desarrollo sostenible, así como de su necesidad	4	4
Dirección y Financiación de Proyectos		
Demostrar conocimiento y comprensión de las técnicas de administración y dirección, tales como control del riesgo, y poseer conocimiento de sus limitaciones	4	3
Competencias Interculturales		
Trabajar en un entorno internacional con respeto de las diferencias culturales, lingüísticas, sociales y económicas	3	4
Tener conocimiento de, al menos, otra lengua europea	4	4
Aprendizaje a lo Largo de la Vida		
Reconocer de la necesidad de un aprendizaje independiente a lo largo de la vida y tener la capacidad de realizarlo	4	4

9.

DOCUMENTACIÓN DE LA VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

9. Documentación de la valoración de las competencias

Documentar, apropiadamente, mediante informes, encuestas o cualquier otro medio, la valoración de las competencias señaladas por parte del colegio profesional, asociación u otro tipo de institución.

De las 417 encuestas procesadas sobre la adecuación de las titulaciones universitarias al Espacio Europeo de Enseñanza Superior, hemos obtenido los siguientes resultados:

Sector productivo al que pertenece su empresa:	
Instalación y mantenimiento electromecánico	11,94%
Empresas de consulting y servicios	10,70%
Oficinas Técnicas, Proyectos y Diseño	29,10%
Fabricación de: maquinaria eléctrica/electrónica, diseño de muebles, maquinaria mecánica, productos químicos, automóviles y accesorios	9,45%
Siderometalúrgica, matricería, calderería, estructuras metálicas	5,22%
Administración Pública y Fundaciones	4,73%
Alimentación y agricultura	2,24%
Construcción y obras públicas	6,72%
Industria cerámica, vidrio, papel, plástico	0,50%
Diseño gráfico	0,25%
Distribución de agua, gas y electricidad	4,73%
Fundición de metales	0,75%
Aeronáutico	1,00%
Otros sectores productivos:	12,69%
Ámbito principal de actuación: Nacional , C.E.E. , Mundial	
Nacional	75,50%
C.E.E.	10,25%
Mundial	14,25%
5.- Recursos informáticos empleados: (media aritmética)	
Nº DE ORDENADORES: ¹	668
DISPONE DE RED:	81
E- MAIL	20
INTRANET	12
SOFTWARE	14

¹ Teniendo en cuenta que entre de las empresas que han respondido hay varias multinacionales.

6.- Herramientas y procesos automáticos empleados:	
CONTROL POR ORDENADOR	44,24%
PLCs	25,13%
MANUALES	30,63%
7.- Tecnología empleada en la empresa:	
NACIONAL	41,32%
INTERNACIONAL	34,17%
PROPIA	22,18%
OTRAS	2,33%
8.- ¿Tiene implantado un sistema de calidad?:	
SI	55,56%
NO	44,44%
9.- ¿Tiene implantado un sistema de gestión medioambiental?:	
SI	36,29%
NO	63,71%
10.- ¿Tiene implantado un sistema de prevención de riesgo laboral?:	
SI	81,92%
NO	18,08%
11.- ¿Cuántos empleados tiene su empresa?(sin procesar)	
12.- ¿Tienen algún Ingeniero Técnico Industrial?:	
SI	86,76%
NO	13,24%
13.- ¿De que especialidad ?:	
INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL	3,25%
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD	28,15%

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	20,37%
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD MECANICA	37,62%
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD QUÍMICA INDUSTRIAL	9,05%
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD TEXTIL	1,56%

Las encuestas a colegiados/empresarios sobre la adecuación de las titulaciones universitarias al espacio europeo arrojan el siguiente perfil de competencias, habilidades y conocimientos idóneo para Ingenieros Técnicos:

Nota: La valoración utilizada es:

1	<i>Ninguna Importancia</i>	3	<i>Bastante Importancia</i>
2	<i>Poca Importancia</i>	4	<i>Mucha Importancia</i>

Importancia como valor de contratación de las competencias siguientes		1	2	3	4
1	Capacidad de análisis y síntesis	2,24%	6,41%	39,74%	51,60%
2	Capacidad de organización y planificación	1,59%	1,27%	31,21%	65,92%
3	Comunicación oral y escrita	0,68%	10,58%	51,19%	37,54%
4	Conocimiento de lengua extranjera	13,52%	31,13%	36,16%	19,18%
5	Conocimientos de informática	0,67%	10,33%	45,00%	44,00%
6	Capacidad de gestión de la información	0,32%	16,03%	50,00%	33,65%
7	Resolución de problemas	0,64%	2,89%	27,97%	68,49%
8	Toma de decisiones	0,97%	6,45%	33,87%	58,71%
9	Trabajo en equipo	0,98%	6,23%	42,30%	50,49%
10	Trabajo en un contexto internacional	23,68%	28,62%	30,59%	17,11%
11	Habilidades en las relaciones interpersonales	3,21%	17,63%	54,49%	24,68%
12	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	11,57%	39,76%	30,56%	18,10%
13	Razonamiento crítico	3,09%	15,12%	55,56%	26,23%
14	Compromiso ético	2,26%	18,71%	40,00%	39,03%
15	Aprendizaje autónomo	3,55%	17,74%	38,39%	40,32%
16	Adaptación a nuevas situaciones	1,61%	8,04%	45,66%	44,69%
17	Creatividad	1,59%	15,61%	42,68%	40,13%
18	Liderazgo	2,60%	25,00%	37,99%	34,42%
19	Conocimiento de otras culturas y costumbres	20,45%	38,66%	28,75%	12,14%
20	Iniciativa y espíritu emprendedor	4,43%	18,35%	41,14%	36,08%
21	Motivación por la calidad y mejora continua	0,62%	5,90%	42,55%	50,93%

22	Sensibilidad por temas Medioambientales	3,80%	17,41%	46,20%	32,59%
23	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	1,91%	4,78%	43,63%	49,68%
24	Conocimientos básicos de la profesión	1,59%	9,87%	42,36%	46,18%
25	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	2,25%	10,93%	45,66%	41,16%

Asimismo, dichas encuestas han arrojado los datos adjuntos sobre la importancia que dan las empresas a los siguientes títulos de Grado de 4 años y 240 créditos:

1	<i>Ninguna Importancia</i>	3	<i>Bastante Importancia</i>
2	<i>Poca Importancia</i>	4	<i>Mucha Importancia</i>
Importancia que dan las empresas a los siguientes títulos de Grado			
	1	2	3
	4		
INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO	5,23%	19,51%	42,86%
INGENIERO ELÉCTRICO	1,32%	12,21%	39,93%
INGENIERO ELECTRÓNICO-AUTOMÁTICO	2,33%	12,33%	37,67%
INGENIERO EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS	1,99%	13,62%	41,53%
INGENIERO MECÁNICO	3,19%	9,90%	38,98%
INGENIERO QUÍMICO	10,14%	23,43%	38,11%
	28,32%		

Perfil de competencias, habilidades y conocimientos idóneo para Ingenieros Técnicos

Importancia como valor de contratación de las competencias siguientes		1	2	3	4
1	Capacidad de análisis y síntesis				X
2	Capacidad de organización y planificación				X
3	Comunicación oral y escrita			X	
4	Conocimiento de lengua extranjera			X	
5	Conocimientos de informática			X	
6	Capacidad de gestión de la información			X	
7	Resolución de problemas				X
8	Toma de decisiones				X
9	Trabajo en equipo				X
10	Trabajo en un contexto internacional			X	
11	Habilidades en las relaciones interpersonales			X	
12	Reconocimiento a la diversidad y la		X		

	multiculturalidad				
13	Razonamiento crítico			X	
14	Compromiso ético			X	
15	Aprendizaje autónomo				X
16	Adaptación a nuevas situaciones			X	
17	Creatividad			X	
18	Liderazgo			X	
19	Conocimiento de otras culturas y costumbres		X		
20	Iniciativa y espíritu emprendedor			X	
21	Motivación por la calidad y mejora continua				X
22	Sensibilidad por temas Medioambientales			X	
23	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica				X
24	Conocimientos básicos de la profesión				X
25	Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia			X	
	Importancia que dan las empresas a los siguientes títulos de Grado	1	2	3	4
	INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO			X	
	INGENIERO ELÉCTRICO				X
	INGENIERO ELECTRÓNICO-AUTOMÁTICO				X
	INGENIERO EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS				X
	INGENIERO MECÁNICO				X
	INGENIERO QUÍMICO			X	

10.

CONTRASTE DE
LASCOMPETENCIAS CON LA
EXPERIENCIA ACADÉMICA Y
PROFESIONAL

10. Contraste de las competencias con la experiencia académica y profesional

Contrastar, también mediante informes, encuestas o cualquier otro documento significativo, dichas competencias con la experiencia académica y profesional de los titulados en la referida descripción.

Las competencias anteriormente reflejadas han sido obtenidas en base a la experiencia profesional de los distintos colectivos que han participado en la elaboración del presente trabajo

Con respecto a los resultados documentados en el apartado 9 cabe destacar la opinión de los diferentes sectores de la población encuestada respecto a la importancia de la titulación, la duración de la misma y cómo debería realizarse la adaptación a las nuevas titulaciones.

En este sentido, los colegiados y empresarios valoran positivamente la titulación de ingeniero químico, considerando que la duración idónea del programa formativo debería ser de 4 años con prácticas profesionales obligatorias, y que la adaptación de los estudios actuales hacia el modelo de grado propuesto debería realizarse complementando el título actual con algún tipo de experiencia profesional.

Por el contrario, y a pesar de que los docentes expresan la misma opinión respecto a la importancia de la titulación y a la duración de la misma, consideran que la adaptación al nuevo modelo de grado debería realizarse con algún tipo de complemento docente.

11.

OBJETIVOS DEL TÍTULO

11. Objetivos del título

Sobre los informes aportados por los datos obtenidos anteriormente definir los objetivos del título.

Los objetivos del título vienen determinados por las características de las dos materias básicas que lo constituyen y que son la Automática y la Electrónica Industrial. Ambas materias han impulsado un cambio importante en la actividad económica en general, que consiste en la mayor presencia de la automatización e inteligencia en procesos y productos, cada vez más complejos, apoyándose en la informática y las comunicaciones. Hoy no se concibe una línea de producción sin un cierto grado de automatización y cada vez más la operación de una empresa se basa en la gestión de la información, informatizada e integrada a los diversos niveles. Igualmente, desde el punto de vista de los productos y sistemas, la tendencia es la de mayor funcionalidad y precisión, basada en la integración de componentes informáticos, sensores y la incrustación de microelectrónica. El campo de actuación del Título que se propone es este, e implica unas competencias, no cubiertas por otras profesiones, en:

- Instrumentación
- Automatización (PLC, robots, maquinas,...)

- Inspección industrial
- Control de procesos
- Informática industrial
- Integración de sistemas
- Visión sistémica de los problemas

No está orientada a desarrollar componentes electrónicos de automatización, sino a integrar y comunicar equipos e instrumentos introduciendo la necesaria inteligencia en sistemas, procesos y productos para dotarles de la funcionalidad adecuada.

Estas competencias les permitirían abordar funciones de:

- Diseño, instalación, mantenimiento y operación de sistemas automatizados
- Instrumentistas
- Técnicos de salas de control
- Automatización de máquinas, procesos y sistemas
- Implantación y gestión de sistemas industriales informatizados
- Integradores de sistemas
- Sistemas de entrenamiento basados en simulación de sistemas
- Desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de inspección automatizada
- Desarrollo, implantación y mantenimiento de sistemas de ayuda a la toma de decisiones en producción
- Diseño e implantación de sistemas integrados
- Ingenierías de automatización
- Empresas suministradoras de equipos y sistemas
- Enseñanza
-

Un punto importante a señalar es que las competencias expuestas tenderán a ser cada vez más demandadas en el futuro. No estamos proponiendo una Titulación en declive, sino con una con una demanda cada vez creciente y un futuro por delante.

Una vez definidas las competencias y funciones del título de Ingeniero en Electrónica y Automática Industrial que estamos elaborando, conviene establecer unas características genéricas que deseamos para el mismo y que pueden concretarse en los siguientes puntos:

- Pretende formar ingenieros de carácter transversal.
- Los ingenieros de esta titulación tendrán una gran versatilidad en el mercado de trabajo, pudiéndose adaptar a entornos muy diversos.
- La titulación tiene una orientación multidisciplinar. No estamos formando hiperespecialistas.
- Los contenidos y la estructura de la titulación deben proporcionar al titulado una mentalidad y una fácil disposición a la formación permanente.
- La estructura del título debe permitir a cada Escuela particularizar, a modo de experiencia didáctica para el alumno, la orientación u orientaciones que desee ofrecer a sus estudiantes.

12.

ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO

12. Estructura general del título

Estructura general del título: Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo del producto.

El título se estructura en 240 créditos y una duración de cuatro años. Aquí se incluyen tanto el Proyecto Fin de Carrera como las prácticas en empresa. Los contenidos formativos se distribuyen en la siguiente tabla.

A. CONTENIDOS FUNDAMENTALES.

<i>Materia</i>	<i>Contenidos formativos mínimos</i>	<i>Destrezas, habilidades y competencias</i>
Matemáticas	Cálculo infinitesimal. Series. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Métodos numéricos. Ecuaciones en diferencias. Transformada z. Estadística.	Instrumentales <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Conocimientos generales básicos. - Resolución de problemas. - Conocimientos de informática. Destreza en herramientas informáticas Interpersonales <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Capacidad crítica y autocrítica. Sistémicas <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aprendizaje autónomo. - <i>Habilidades de pensamiento científico.</i>
Física	Mecánica. Termodinámica. Ondas. Óptica. Física del Estado Sólido.	
Informática	Estructura del computador. Programación. Sistemas operativos.	
Electricidad	Electricidad y electromagnetismo	
Métodos Estadísticos	Fundamentos de estadística. Tratamientos estadísticos.	
Expresión gráfica y DAO	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.	
		Instrumentales <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos de informática. Destreza en herramientas informáticas Interpersonales <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. Sistémicas <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aprendizaje autónomo. - <i>Diseño y gestión de proyectos.</i>

B. CONTENIDOS ESPECIFICOS.

<i>Materia</i>		<i>Contenidos formativos mínimos</i>	<i>Destrezas, habilidades y competencias</i>
TECNOLÓGICOS BÁSICOS	Teoría de circuitos	Elementos de circuitos. Regímenes de funcionamiento. Análisis temporal y frecuencial de redes. Potencia en CA. Sistemas trifásicos.	Instrumentales <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Resolución de problemas. - Destreza en herramientas informáticas Interpersonales <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Capacidad crítica y autocrítica. Sistémicas <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aprendizaje autónomo. - Habilidades de investigación.
	Tecnología electrónica	Dispositivos electrónicos y optoelectrónicos. Circuitos de polarización. Análisis de pequeña señal. Amplificadores. Circuitos integrados. Sensores y actuadores.	
	Electrónica básica	<i>Sistemas analógicos.</i> Características estáticas y dinámicas de los sistemas analógicos. Aplicaciones de amplificadores operacionales. Subsistemas analógicos. <i>Sistemas digitales.</i> Funciones lógicas. Sistemas combinatoriales y secuenciales discretos. Lógicas programables.	
	Automática Básica	Dinámica de sistemas. Control continuo y discreto.	
	Sistemas mecánicos	Fundamentos de cinemática y dinámica. Mecanismos.	

TECNOLÓGICOS AVANZADOS	Tecnología eléctrica	Aparata y aparellaje eléctrico. Diseño de instalaciones eléctricas. Fundamentos de máquinas eléctricas estáticas y dinámicas. Iluminación. Reglamentación eléctrica.	<p>Instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Resolución de problemas. - <i>Conocimientos básicos en la profesión.</i> - Destreza en herramientas informáticas. <p>Interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Capacidad crítica y autocrítica. - <i>Habilidades en las relaciones interpersonales.</i> <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Adaptación a nuevas situaciones (trabajos).</i> - <i>Aplicación de los conocimientos a la práctica.</i> - Capacidad de aprendizaje autónomo. - <i>Diseño y gestión de proyectos.</i> <p>Profesionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño y desarrollo de proyectos de electrónica y automatización
	Electrónica industrial.	Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. Convertidores electrónicos. Análisis en conmutación. Sistemas Electrónicos de potencia	
	Instrumentación y medida.	Equipos y sistemas de medida. Ruido. Puentes de medida. Amplificadores de instrumentación. Acondicionamiento de señales. Procesado Digital de señales. Filtrado analógico y digital. Convertidores AD/DA. Compatibilidad electromagnética.	
	Sistemas Robotizados	Robótica. Percepción	
	Técnicas de control	Control multivariable. Control por computador. Sistemas de control avanzados. Aplicaciones industriales del control	
	Modelado y simulación de sistemas	Modelado de sistemas dinámicos. Identificación de parámetros y sistemas. Técnicas de simulación.	
	Automatización	Automatismos combinacionales, secuenciales y concurrentes. Sistemas dinámicos de eventos discretos. Técnicas de automatización. Automatización integrada. Aplicación de buses y redes de comunicación industrial. Supervisión industrial. Normalización.	

Informática industrial.	Microprocesadores. Microcontroladores. Diseño de sistemas informáticos industriales. Sistemas de tiempo real. Sistemas informáticos distribuidos. Redes y sistemas de comunicación de datos.	industrial.
-------------------------	--	-------------

C. CONTENIDOS GENERALES DE LA INGENIERÍA.

<i>Materia</i>	<i>Contenidos formativos mínimos</i>	<i>Destrezas, habilidades y competencias</i>
Gestión empresarial.	Economía general y de la empresa. Legislación.. Administración de empresas. Dirección de equipos. Sistemas productivos y de organización industrial. Gestión del mantenimiento. Seguridad y salud laboral	Instrumentales <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Resolución de problemas. - Destreza en herramientas informáticas. Interpersonales <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Capacidad crítica y autocrítica. - <i>Habilidades en las relaciones interpersonales.</i> Sistémicas <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de aprendizaje autónomo. - Liderazgo.
Oficina técnica/Proyectos	Metodología, organización, gestión y dirección de proyectos. Organigrama técnico del proyecto. Normalización. Reglamentación para la ejecución de proyectos.	Instrumentales <ul style="list-style-type: none"> - Redacción e interpretación de documentación técnica. - Toma de decisiones. Interpersonales <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo.

Proyecto profesional final de carrera.	Realización de un trabajo equiparable al del ejercicio profesional de la titulación.	<ul style="list-style-type: none">- Trabajo en un contexto internacional. Sistémicas <ul style="list-style-type: none">- Adaptación a nuevas situaciones.- Creatividad.- Conocimiento de otras culturas y costumbres.- Espíritu emprendedor. Profesionales <ul style="list-style-type: none">- Conocimiento de la realidad industrial.- Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos industriales.
--	--	---

13.

DISTRIBUCIÓN DE
CONTENIDOS Y
ASIGNACIÓN DE
CRÉDITOS EUROPEOS

13. Distribución de contenidos y asignación de créditos europeos

Distribución, en horas de trabajo del estudiante, de los diferentes contenidos del apartado anterior y asignación de créditos europeos (ECTS).

Partiendo de la tabla mostrada en el punto anterior, se propone una troncalidad en la titulación del 69,5%, lo cual supone que el número de créditos asignados a materias troncales sea de 166,8 ECTS. Las Universidades podrán establecer, dentro del 30,5% restante (73,2 ECTS), las materias obligatorias y optativas que consideren oportunas. En este sentido, después de mostrar la distribución en créditos de las materias troncales en las tablas que siguen a continuación, se propone un listado de materias que pueden ser consideradas por parte de las Universidades para ser incluidas como de obligado cumplimiento por parte del alumnado.

En el reparto de créditos ECTS que se ha realizado se ha considerado una carga de actividad para el alumno de 25 horas por cada ECTS.

A. CONTENIDOS FUNDAMENTALES.

<i>Materia</i>	<i>Contenidos formativos mínimos</i>	<i>Créditos</i>
Matemáticas	Cálculo infinitesimal. Series. Álgebra lineal. Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Métodos numéricos. Ecuaciones en diferencias. Transformada z. Estadística.	13,5
Física	Mecánica. Termodinámica. Ondas. Óptica. Física del Estado Sólido.	9
Informática	Estructura del computador. Programación. Sistemas operativos.	4,5
Expresión gráfica y DAO	Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.	6
Electricidad	Electricidad y electromagnetismo	4,5
Métodos Estadísticos	Fundamentos de estadística. Tratamientos estadísticos.	4,5
TOTAL CRÉDITOS CONTENIDOS FUNDAMENTALES		42

B. CONTENIDOS ESPECIFICOS.

	Materia	Contenidos formativos mínimos	Créditos
TECNOLÓGICOS BÁSICOS	Teoría de circuitos	Elementos de circuitos. Regímenes de funcionamiento. Análisis temporal y frecuencial de redes. Potencia en CA. Sistemas trifásicos.	6
	Tecnología electrónica	Dispositivos electrónicos y optoelectrónicos. Circuitos de polarización. Análisis de pequeña señal. Amplificadores. Circuitos integrados. Sensores y actuadores.	7,5
	Electrónica básica	<i>Sistemas analógicos</i> . Características estáticas y dinámicas de los sistemas analógicos. Aplicaciones de amplificadores operacionales. Subsistemas analógicos. <i>Sistemas digitales</i> . Funciones lógicas. Sistemas combinacionales y secuenciales discretos. Lógicas programables.	12
	Automática Básica	Dinámica de sistemas. Control continuo y discreto.	7,5
	Sistemas mecánicos	Fundamentos de cinemática y dinámica. Mecanismos.	4,5
TOTAL CRÉDITOS TECNOLÓGICAS BÁSICAS			37,5

TECNOLÓGICOS AVANZADOS	Tecnología eléctrica	Aparata y aparellaje eléctrico. Diseño de instalaciones eléctricas. Fundamentos de Máquinas eléctricas estáticas y dinámicas. Iluminación. Reglamentación eléctrica.	6
	Electrónica industrial.	Dispositivos de potencia. Configuraciones básicas. Convertidores electrónicos. Análisis en conmutación. Sistemas electrónicos de potencia	9
	Instrumentación y medida.	Equipos y sistemas de medida. Ruido. Puentes de medida. Amplificadores de instrumentación. Acondicionamiento de señales. Procesado Digital de señales. Filtrado analógico y digital. Convertidores AD/DA. Compatibilidad electromagnética.	9
	Sistemas Robotizados	Robótica. Percepción	6
	Técnicas de control	Control multivariable. Control por computador. Sistemas de control avanzados. Aplicaciones industriales del control	9
	Modelado y simulación de sistemas	Modelado de sistemas dinámicos. Identificación de parámetros y sistemas. Técnicas de simulación.	4,5
	Automatización	Automatismos combinacionales, secuenciales y concurrentes. Sistemas dinámicos de eventos discretos. Técnicas de automatización. Automatización integrada. Aplicación de buses y redes de comunicación industrial. Supervisión industrial. Normalización.	10,5
	Informática industrial.	Microprocesadores. Microcontroladores. DSP's. Diseño de sistemas informáticos industriales. Sistemas informáticos distribuidos. Redes y sistemas de comunicación de datos.	12
	TOTAL CRÉDITOS TECNOLÓGICAS AVANZADAS		66
TOTAL CRÉDITOS CONTENIDOS ESPECIFICOS		103,5	

C. CONTENIDOS GENERALES DE LA INGENIERÍA.

<i>Materia</i>	<i>Contenidos formativos mínimos</i>	<i>Créditos</i>
Gestión empresarial.	Economía general y de la empresa. Legislación. Administración de empresas. Dirección de equipos. Sistemas productivos y de organización industrial. Gestión del mantenimiento. Seguridad y salud laboral	6
Oficina Técnica/proyectos	Metodología, organización, gestión y dirección de proyectos. Organigrama técnico del proyecto. Normalización. Reglamentación para la ejecución de proyectos.	6
Proyecto profesional final de carrera	Realización de un trabajo equiparable al del ejercicio profesional de la titulación	12
TOTAL CRÉDITOS CONTENIDOS GENERALES DE LA INGENIERIA		24
TOTAL CRÉDITOS TRONCALES		169,5

Además de las materias troncales propuestas en las tablas anteriores, pueden ser incluidas en cada Universidad una serie de materias obligatorias que permitan adaptar el título a los condicionantes del entorno donde los titulados van a realizar su trabajo. A continuación se muestra un listado con recomendaciones de materias que pueden ser incluidas de esta forma:

- Programación.
- Sistemas inteligentes en la ingeniería
- Robótica.
- Bases de datos.
- Máquinas eléctricas.
- Herramientas informáticas para la expresión gráfica.
- Materiales.
- Técnicas de medida.
- Prácticas en empresas.

Las materias relacionadas en la tabla anterior son las que corresponden a los conocimientos básicos que todo Ingeniero en Electrónica y Automática debe poseer. Se ha intentado recoger en ellas los aspectos más actuales de cada una de las áreas de conocimiento involucradas. Sin embargo, la ciencia y la tecnología están evolucionando constantemente y de la misma forma lo debe hacer un título que pretende formar a los profesionales encargados de ponerlas en práctica. Las materias obligatorias de universidad permiten adecuar la titulación a la realidad social en la que previsiblemente van a desarrollar su actividad los titulados. Se ha considerado que son las materias optativas las que permiten proporcionar los conocimientos más avanzados resultantes de dicha evolución y, por lo tanto, no es posible preverlas en el presente documento.

14.

CRITERIOS E INDICADORES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

14. Criterios e indicadores del proceso de evaluación

Criterios e indicadores del proceso de evaluación
Más relevantes para garantizar la calidad del título.

En respuesta a la llamada para incluir propuestas que contribuyan a la realización del Espacio Europeo de Educación Superior dentro del Proceso de Bolonia, se constituyó un consorcio que engloba las organizaciones profesionales de ingeniería y organizaciones de educación con mayor relevancia en Europa (FEANI, SEFI, CESAER network, EUROCADRES, EHQHEEI, ASIIN (Alemania) , CTI (Francia), IEI (Irlanda), CoPI (Italia), Universidad de Florencia (redes E4 y TREE), OE (Portugal), UAICR (Rumanía), RAEE (Rusia), y EC (Reino Unido)).

El trabajo de dicho consorcio fue la puesta en marcha del proyecto EURACE que tiene por objetivos la puesta en marcha de un procedimiento/sistema de acreditación europeo para todo el sector de la ingeniería. Está pensado como una herramienta para mejorar y evaluar la educación en la ingeniería, así como incrementar las prácticas de reconocimiento transnacional de los títulos de ingeniería.

Parece, por lo tanto, lógico considerar que en la redacción del libro blanco sobre una titulación en ingeniería dentro del ámbito de la educación superior en Europa, se tengan

en cuenta las recomendaciones que sobre la evaluación de la calidad de las titulaciones en el ámbito europeo tengan que hacer las asociaciones encargadas de acreditar dicha titulación en los distintos estados que conforman el Espacio Europeo de Educación Superior.

Por este motivo, se ha considerado que este punto del libro blanco recoja todas y cada una de estas recomendaciones, tomándolas como referencia en la evaluación de la titulación. En los apartados siguientes se describen.

14.1 CRITERIOS Y REQUISITOS DE CALIDAD PARA LA ACREDITACIÓN

1. Cada programa de estudios de Ingeniería para el cual una Institución busca acreditarse o reacreditarse debe estar en consonancia con los requisitos legales nacionales y poseer:

- Objetivos educacionales coherentes con la misión de la Institución y con las necesidades de las partes (estudiantes, industria, etc...)
- Un currículo y procesos relacionados que aseguren la consecución de los objetivos del programa
- Personal académico y de apoyo, instalaciones y recursos financieros adecuados para cumplir los objetivos del proyecto
- Métodos adecuados de evaluación que darán fe de la consecución de los objetivos del programa
- Un sistema de aseguramiento de la calidad capaz de garantizar la consecución sistemática de los objetivos del programa y su mejora continua

14.2 CRITERIOS GENERALES PARA LA ACREDITACIÓN

Se pueden identificar de la siguiente manera:

- Necesidades y objetivos
- Proceso educativo
- Recursos
- Evaluación del proceso educativo
- Sistema de aseguramiento de la calidad

La acreditación de una titulación de Ingeniería debe estar subordinada a la consecución de los criterios de calidad para la acreditación (para más detalles ver las instrucciones en las siguientes paginas), válidos tanto para los graduados de primer como de 2º ciclo, establecidos con referencia a los criterios generales para la acreditación y, en particular, con referencia a los siguientes criterios:

1. Necesidades y objetivos
 - a. Necesidades de los sectores implicados
 - b. Objetivos educativos
 - c. Resultados de la titulación

2. Proceso educativo
 - a. Planificación
 - b. Ejecución
 - c. Evaluación educativa

3. Recursos
 - a. Personal académico y de apoyo
 - b. Instalaciones
 - c. Recursos financierosAsociaciones (con la industria, de investigación, internacionales)

4. Evaluación del proceso educativo
 - a. Estudiantes
 - b. Graduados

5. Sistema de aseguramiento de la Calidad
 - a. Organización d a Institución de Educación Superior
 - b. Sistema de gestión
 - c. Análisis y mejora continua

Criterios generales para la acreditación	Criterios a evaluar	Requisitos de calidad	Lo que debe evidenciar el informe de auto-evaluación y lo que debe comprobar el equipo de evaluación
1. Necesidades y objetivos	1.1 Necesidades de los sectores implicados	¿Se han identificado las necesidades de los sectores implicados?	Modalidades y periodicidad de las relaciones con los sectores implicados Necesidades identificadas
	1.2 Objetivos educativos	¿Los objetivos educativos son coherentes con la misión de la Institución de educación Superior?	Coherencia de los objetivos educativos con la misión de la Institución de Educación Superior. Transparencia y publicidad de los objetivos educativos
		¿Los objetivos educativos se corresponden con las necesidades de los sectores implicados?	Coherencia de los objetivos educativos con las necesidades de los sectores implicados
	1.3 Resultados de la titulación	¿Los resultados del programa se corresponden con los objetivos educativos?	Correspondencia de los resultados del programa con los objetivos educativos
		¿Los resultados del programa se corresponden con los definidos para la acreditación?	Coherencia de los objetivos del programa con los resultados generales de aprendizaje para la acreditación (ver apartado 2)

2. Proceso educativo	2.1 Planificación	Los planes de estudio y procesos relacionados aseguran la consecución de los resultados del programa	<p>Planes de estudio (Guía de estudios, créditos ECTS, créditos por trabajo y estudio personal, horas semanales de clase por semestre, etc...)</p> <p>Correspondencia del plan de estudio con los resultados de la titulación (ver apartado 2)</p> <p>Definición/descripción de las características de las asignaturas (créditos, contenido, resultados específicos del aprendizaje, de las asignaturas de aprendizaje) su transparencia y publicidad</p> <p>Secuencia de las asignaturas, coordinación didáctica para evitar tanto lagunas como repeticiones.</p> <p>Integración de la práctica profesional (experiencia práctica externa, laboratorio, proyectos, etc.)</p> <p>Medidas para promover la movilidad de estudiantes</p>
----------------------	-------------------	--	--

	2.2 Ejecución	¿Los procesos de enseñanza se desarrollan según lo programado?	<p>Correspondencia entre la consecución y la programación</p> <p>Carga de trabajo de las asignaturas y carga de trabajo total</p> <p>Número de estudiantes y nº de alumnos por profesor</p> <p>Resultados de la evaluación e los estudiantes de las asignaturas impartidas</p>
		¿Los métodos y técnicas de enseñanza son coherentes con los resultados del programa?	Los métodos y técnicas de enseñanza (a tiempo completo, a tiempo parcial, simultáneos o integrados en el tiempo de trabajo, uso de multimedia o de instrumentos de telemática, etc.)
		¿Se ofrece tutorización y sistemas de apoyo a los estudiantes para promocionar la consecución de los objetivos específicos del aprendizaje de las asignaturas?	Cifra de personal y carga de trabajo para tutorización y apoyo a los estudiantes

	2.3 Evaluación del aprendizaje	¿Los exámenes, los proyectos y otros métodos de evaluación se han diseñado para evaluar el grado en que los estudiantes pueden demostrar la consecución de los objetivos de aprendizaje de los módulos y de los del programa a lo largo del programa y a su conclusión?	Exámenes (orales, escritos, otras fórmulas). Trabajos (ejemplos de trabajos evaluados, evaluación continua, informes de proyectos). Premios en créditos solo a logros evaluados individualmente. Transparencia y publicidad de los estándares y reglas concernientes a la evaluación del rendimiento de los estudiantes.
3. Recursos	3.1 Equipo académico y de apoyo	¿El equipo docente es adecuado para alcanzar los objetivos del programa?	Número, composición, competencias y cualificación del equipo docente. Investigación (publicaciones, participación en proyectos de investigación, participación en conferencias, etc.) y/o actividades profesionales y consultoría del equipo docente.

	¿El equipo técnico y administrativo de apoyo es adecuado para alcanzar los objetivos del programa?	Número, composición, competencia y cualificación del equipo de apoyo técnico y administrativo.
3.2 Recursos	¿Son las aulas adecuadas para alcanzar los objetivos del programa?	Aulas y equipamiento disponible para los estudiantes.
	¿Son los recursos computacionales adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	Recursos computacionales disponibles para los estudiantes.
	¿Son los laboratorios y su equipamiento adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	Laboratorios y equipamiento asociado disponible para los estudiantes.
	¿Son las bibliotecas adecuadas para alcanzar los objetivos del programa?	Bibliotecas y equipamiento asociado disponible para los estudiantes.
3.3 Recursos financieros	¿Son los recursos financieros adecuados para alcanzar los objetivos del programa?	Presupuesto para el equipo de docencia y de apoyo. Presupuesto para la actualización de recursos. Presupuesto para cursos.

	3.4 Asociaciones y Acuerdos de Cooperación	<p>¿Las asociaciones en las que participa el programa son adecuadas para alcanzar los objetivos?</p> <p>¿Las asociaciones en las que participa el programa facilitan la movilidad de los estudiantes?</p>	<p>Apreciación de las asociaciones y acuerdos de cooperación locales/regionales/nacionales/internacionales.</p> <p>Apreciación de las asociaciones de investigación y acuerdos de cooperación con instituciones de investigación locales/regionales/nacionales/internacionales.</p> <p>Apreciación de los acuerdos de cooperación, programas o medidas con otras instituciones educativas superiores.</p>
4. Valoración del proceso educativo	4.1 Estudiantes	<p>¿Los estudiantes del programa tienen el conocimiento correcto y las actitudes para alcanzar los objetivos del programa en el tiempo esperado?</p> <p>¿Los resultados relacionados con la carrera de los estudiantes atestiguan la consecución de los objetivos del programa en el tiempo esperado?</p>	<p>Requisitos iniciales.</p> <p>Requisitos de admisión (solo para programas con "numerus clausus").</p> <p>Progreso de la carrera de los estudiantes.</p> <p>Niveles de aprendizaje alcanzados.</p> <p>Ratios de éxito y tiempo requerido para completar el programa.</p>

	4.2 Graduados	¿Los graduados ocupan puestos relacionados con su cualificación?	Coincidencia entre empleo y educación recibida. Tiempo requerido para emplearse.
5. Sistema de garantía de la calidad	5.1 Organización de la institución de educación superior	¿La dirección de la institución de educación superior asegura el alcance de los objetivos del programa a través de un proceso de toma de decisiones eficiente y responsable.	Documentación sobre la estructura orgánica de la institución (diagramas de la organización, estatutos, gestión de la organización, etc.). Existencia y uso de los necesarios mecanismos de coordinación, tanto verticales como horizontales. Existencia y uso de fuentes de información fiables para la toma de decisiones.
	5.2 Sistema de gestión	¿Se han identificado las responsabilidades de las variadas acciones por medio de las cuales se dirige y controla el proceso educativo de manera clara y documentada?	Puestos de responsabilidad y sus relaciones de dependencia y enlace. Documentación de los puestos de responsabilidad identificados.
		¿Cómo se emplea el "sistema de garantía de calidad" para garantizar la consecución de los objetivos del programa?	Documentación acerca de cómo el "sistema de garantía de calidad" asegura el logro de los objetivos del programa.

5.3 Análisis y mejora	¿Se reexaminan periódicamente las necesidades, los objetivos, los procesos educativos y el sistema de garantía de la calidad?	Existencia de un proceso regulado, sistemático y periódico para reexaminar necesidades, objetivos, proceso educativo, recursos y sistema de garantía de la calidad.
	¿Los resultados de los estudiantes, de los graduados, y de los egresados analizados y utilizados para promover una mejora continua del programa?	Existencia de un proceso regulado y sistemático para la revisión continua de programas, desarrollos y mejoras en base a los objetivos del análisis de resultados. Documentación sobre mejora de acciones.

Evaluación de un criterio individual.

Para enjuiciar la consecución de requisitos de calidad individuales se debería utilizar la siguiente escala:

- Aceptable.
- Aceptable con recomendaciones (con especificación de las recomendaciones).
- Aceptable con prescripciones (con especificación de prescripciones y recomendaciones eventuales y las fechas en las que las prescripciones deben ser llevadas a cabo).
- Inaceptable.

Evaluación del programa

Para enjuiciar la consecución completa de todos los requisitos de calidad para la acreditación de un programa académico de ingeniería, se debería utilizar la siguiente escala:

- Acreditado:
 - Sin reservas.
 - Con recomendaciones.
 - Con prescripciones.
- No acreditado.

La acreditación sin reservas debería ser otorgada a los programas para los que todos los requisitos de calidad se han alcanzado sin reservas.

La acreditación con recomendaciones debería ser otorgada a programas si todos los requisitos de calidad se han alcanzado en principio, pero uno o varios se han juzgado como aceptables con recomendaciones específicas en las que se han indicado vías de posterior mejora.

La acreditación con prescripciones debería ser otorgada a programas si uno o varios requisitos de calidad no se cumplen por completo, pero se han juzgado como enmendables dentro de un periodo de tiempo razonable (no más de la mitad del periodo completo de acreditación).

La acreditación para el periodo completo debería otorgarse si todos los requisitos de calidad se juzgan como "aceptables" o "aceptables con recomendaciones".

Si el programa es clasificado como "acreditado con prescripciones", la acreditación debe ser otorgada por un periodo de tiempo más corto después del cual el cumplimiento de las prescripciones se produce.

Si alguna de las condiciones anteriores no se cumple, entonces el equipo de acreditación puede recomendar que la acreditación sea suspendida.

ANEXOS

I)ANEXO 1-A

a) Número de universidades y escuelas que imparten cada titulación					
TITULACIÓN		Numero de Universidades que imparten la titulación	%	Número de Escuelas que imparten la titulación	%
INGENIERÍAS DEL ÁMBITO INDUSTRIAL	Ingeniero Industrial	35	14	36	11
	Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	17	7	18	6
	Ingeniero de Organización Industrial	20	8	26	8
	Ingeniero Químico	31	12	32	10
	Ingeniero de Materiales	13	5	15	5
	Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	15	6	16	5
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	36	14	50	16
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	38	15	51	16
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	28	11	37	12
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	23	9	31	10
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil	3	1	4	1
	TOTAL	259	100	316	100
	Suma de las Titulaciones de QUÍMICA			63	20
	Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA			69	22
NOTA: Los datos se han obtenido en la Web del Ministerio (www.mec.es)					

b) Número de alumnos de nueva matrícula en cada una de las titulaciones en los últimos 5 años								
	TITULACIÓN	Curso 00-01	Curso 01-02	Curso 02-03	Curso 03-04	Curso 04-05	Total 02-05	% 02-05
INGENIERÍAS DEL ÁMBITO INDUSTRIAL	Ingeniero Industrial	5447	5698	5112	5284	4766	15162	24
	Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	413	412	354	454	354	1162	2
	Ingeniero de Organización Industrial	1181	1340	1300	1362	1257	3919	6
	Ingeniero Químico	2231	2024	1731	1697	1208	4636	7
	Ingeniero de Materiales	201	248	296	304	221	821	1
	Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	1295	1177	1074	1055	1112	3241	5
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	13275	12436	4651	4767	4491	13909	22
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial			3644	3561	3316	10521	16
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad			1960	1884	1762	5606	9
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial			1613	1602	1450	4665	7
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil			72	64	31	167	0
	TOTAL	24043	23335	21807	22034	19968	63809	100
Suma de las Titulaciones de QUÍMICA			3344	3299	2658	9301	15	
Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA			3998	4015	3670	11683	18	
OTRAS INGENIERÍAS	Ingeniero Aeronáutico	335	512					
	Ingeniero Técnico Aeronáutico (5 espec.)	353	417					
	Ingeniero Agrónomo	1260	1317					
	Ingeniero Técnico Agrícola (4 espec.)	3896	3166					
	Ingeniero Naval y Oceánico	181	128					
	Ingeniero Técnico Naval (2 espec.)	363	325					
	Ingeniero de Caminos	1171	1327					
	Ingeniero Técnico de Obras Públicas (4 espec.)	1681	1930					
	Ingeniero de Telecomunicación	3034	3263					
	Ingeniero Técnico de Telecomunicación (4 espec.)	3620	4293					

NOTA: Los datos de los cursos 00-01 y 01-02 se han obtenido de la Estadística de la Enseñanza Superior en España del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es). Los datos de los cursos 02-03 , 03-04 y 04-05 se pidieron directamente a las Universidades (ver ANEXO A).

c) Número de alumnos que solicitaron como primera opción cada una de las titulaciones en los últimos 3 años					
TITULACIÓN	Curso	Curso	Curso	Total	%
Ingeniero Industrial	6268	6497	5474	18239	23
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	378	503	455	1336	2
Ingeniero de Organización Industrial	2479	2452	2039	6970	9
Ingeniero Químico	1920	1870	1930	5720	7
Ingeniero de Materiales	305	357	243	905	1
Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	1880	1186	1880	4946	6
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	5891	6118	5583	17592	22
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	4066	4005	3688	11759	15
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	2193	2037	1852	6082	8
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	1904	1854	1907	5665	7
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil	42	36	21	99	0
TOTAL	27326	26915	25072	79313	100
Suma de las Titulaciones de QUÍMICA	3824	3724	3837	11385	14
Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	4444	4508	4143	13095	17

NOTA: Los datos se pidieron directamente a las Universidades (ver ANEXO A).

		Curso 00-01	Curso 01-02	Curso 02-03	Curso 03-04	Total 02-04	% 02-04
TITULACIÓN							
INGENIERÍAS DEL ÁMBITO INDUSTRIAL	Ingeniero Industrial	4031	4527	3872	3694	7566	28
	Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	172	185	283	262	545	2
	Ingeniero de Organización Industrial	431	463	398	419	817	3
	Ingeniero Químico	673	980	1156	1290	2446	9
	Ingeniero de Materiales	40	64	112	140	252	1
	Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	316	492	437	488	925	3
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	8190	8276	2645	2708	5353	20
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial			1931	2106	4037	15
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad			1106	1173	2279	9
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial			1142	1223	2365	9
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil			85	67	152	1
	TOTAL	13853	14987	13167	13570	26737	100
	Suma de las Titulaciones de QUÍMICA			2298	2513	4811	18
Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA			2214	2368	4582	17	

NOTA: Los datos de los cursos 00-01 y 01-02 se han obtenido de la Estadística de la Enseñanza Superior en España del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es). Los datos de los cursos 02-03 y 03-04 se pidieron directamente a las Universidades (ver ANEXO A).

e) Alumnos egresados en el año 2002 y titulados buscando empleo a 31 de diciembre de 2002

TITULACIÓN	Egresados	Buscando empleo	Diferencia	Desplazamiento hacia valores +	%
Ingeniero Industrial	4527	2662	1865	2997	19
Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	185	137	48	1180	8
Ingeniero de Organización Industrial	463	583	-120	1012	7
Ingeniero Químico	980	745	235	1367	9
Ingeniero de Materiales	64	27	37	1169	8
Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	492	155	337	1469	10
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	3119	2546	573	1705	11
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	2471	1215	1256	2388	15
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	1310	2442	-1132	0	0
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	1260	1268	-8	1124	7
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil	114	200	-86	1046	7
TOTAL		11980	-11980	15457	100
Suma de las Titulaciones de QUÍMICA	2240	2013	227	2491	16
Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	2656	1352	1304	3568	23

NOTA: Los datos de egresados se han obtenido del INE (www.ine.es) y de la información pedida a las universidades. Los que buscan empleo del INEM (www.inem.es) (ver ANEXO A).

f) Ranking obtenido por las titulaciones al sumar los parámetros: escuelas, matriculados, demanda, egresados, colocados

		% Escuelas	% Matricu- lados	% Deman- da	% Egres- dos	% Coloca- dos	Total
TITULACIÓN							
INGENIERÍAS DEL ÁMBITO INDUSTRIAL	Ingeniero Industrial	11	24	23	28	19	106
	Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial	6	2	2	2	8	19
	Ingeniero de Organización Industrial	8	6	9	3	7	33
	Ingeniero Químico	10	7	7	9	9	42
	Ingeniero de Materiales	5	1	1	1	8	15
	Ingeniero Técnico en Diseño Industrial	5	5	8	3	10	30
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Mecánica	16	22	22	20	11	91
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electrónica Industrial	16	16	15	15	15	78
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Electricidad	12	9	8	9	0	37
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	10	7	7	8	7	39
	Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad Textil	1	0	0	1	7	9
	TOTAL	100	100	100	100	100	499
	Suma de las Titulaciones de QUÍMICA	20	15	14	18	16	82
Suma de las Titulaciones de ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA	22	18	17	17	23	96	

NOTA: En la columna de Matriculados se han tenido en cuenta los alumnos de nueva matrícula de los tres últimos años. En la columna de Demanda se consideró la demanda en primera opción de los últimos tres años. Los Egresados corresponden a los datos de los años 2003 y 2004. Y la tasa de éxito corresponde a egresados en 2002 y demandantes de empleo al final de ese año.

II) ANEXO 1-B

a) Relación de titulaciones de ingeniería en Alemania

Degree Programme	Degree	Higher Education Institution
Advertising and Market Communication	Bachelor	Stuttgart HdM
Aeronautical and Astronautical Technology (AAT)	Diplom (FH)	Aachen FH
Aerospace engineering	Diplom	München UBw
Aircraft Construction	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Applied Automation & Business Administration	Bachelor	Harz H
Archeometry / Industrial Archaeology	Diplom	Freiberg TU BergAk
Architecture	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Architecture	Bachelor	Konstanz FH
Architecture	Diplom (FH)	Köln FH
Architecture	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Architecture	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Architecture	Bachelor	Lausitz FH
Architecture	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Architecture	Diplom (FH)	Mainz FH
Architecture	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Architecture	Bachelor	Bochum FH
Architecture	Diplom	Stuttgart U
Architecture	Diplom	Braunschweig TU
Architecture	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Architecture	Diplom	Cottbus TU
Architecture	Diplom	Aachen TH
Architecture	Bachelor	Hamburg HAW
Architecture	Diplom (FH)	Heidelberg FH
Architecture	Diplom (FH)	Karlsruhe FH
Architecture	Diplom	Hannover U
Architecture	Diplom (FH)	Dresden HTW
Architecture	Diplom (FH)	Dortmund FH
Architecture	Diplom	Hamburg HfBK

Architecture	Diplom (FH)	Frankfurt am Main FH
Architecture	Diplom (FH)	Erfurt FH
Architecture (integrated practical semester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Architecture and Town Planning	Diplom	Dortmund U
Architecture and Town Planning	Bachelor	Siegen U
Architecture and urban development	Bachelor	Potsdam FH
Architecture and urban planning	Bachelor	Koblenz FH
Architecture Hildeheim	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Architecture Holzminden	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Automation and drive engineering	Diplom (FH)	Harz H
Automation and energy engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Automation and Energy Engineering, Cooperative Engineering Studies	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Automation engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Automation engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Automation Engineering (dual course)	Diplom	Siegen U
Automation engineering in the production process	Diplom	Stuttgart U
Automation engineering, applied	Diplom (FH)	Nordostniedersachsen FH
Automation Technology	Bachelor	Mannheim FHTG
Automotive engineering/ Chassis and mechatronics specialism	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Automotive	Bachelor	Südwestfalen FH
Automotive and transport engineering	Diplom (FH)	Dortmund FH
Automotive electronics	Diplom (FH)	Zwickau H
Automotive engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Automotive engineering	Diplom (FH)	Braunschweig/Wolfenbüttel FH
Automotive engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Automotive engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Automotive engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Automotive engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Automotive engineering	Diplom (FH)	Ulm FH

Automotive engineering/ Drive and service specialism	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Automotive manufacturing	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Automotive System Engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Bauingenieurwesen	Bachelor	Siegen U
Bauingenieurwesen	Bachelor	Duisburg-Essen U
Bauingenieurwesen (dual)	Diplom (FH)	Lausitz FH
Bauingenieurwesen (Hildesheim)	Bachelor	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Bauingenieurwesen (Holzminden)	Bachelor	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Bauingenieurwesen (KIA)	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Bauingenieurwesen/Bahnbau	Bachelor	Erfurt FH
Bauwirtschaftsingenieurwesen (duales Studium)	Bachelor	Berlin FHW
Biochemical Engineering	Bachelor	Bremen IU
Bioengineering	Diplom	Braunschweig TU
Biologische Diversität und Ökologie	Bachelor	Göttingen U
Biology, technical and applied (international degree course)	Bachelor	Bremen H
Biomedical Engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Biomedical Engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Bionics, international degree course	Bachelor	Bremen H
Biotechnology	Bachelor	Mannheim FHTG
Biotechnology	Bachelor	Aachen TH
Biotechnology	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Biotechnology	Diplom	Berlin TU
Biotechnology	Diplom (FH)	Berlin TFH
Biotechnology	Diplom	Braunschweig TU
Biotechnology	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Biotechnology	Diplom	Dortmund U
Biotechnology	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Biotechnology	Bachelor	Lausitz FH
Biotechnology, molecular	Bachelor	Heidelberg U
Biotechnology, molecular	Bachelor	Dresden TU
Biotechnology-process engineering	Diplom (FH)	Flensburg FH
Building and Environmental Engineering	Bachelor	Münster FH

Building Equipment, technical	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Building materials engineering	Diplom	München TU
Building services engineering/ Facilities management	Diplom (FH)	Mittweida H
Building technology/ civil engineering	Bachelor (Qualification for the teaching profession through Master's Degrees)	Berlin TU
Business administration, technical	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Business Administration, technical	Diplom (FH)	Bochum FH
Business engineering	Diplom (FH)	Trier FH
Business engineering, international degree course	Bachelor	Bremen H
Business management (construction and real estate)	Diplom (FH)	Biberach FH
Business management technology, German-Dutch degree course (practical semester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Business management, technical	Diplom (FH)	Offenburg FH
Business management, technical	Diplom (FH)	Magdeburg-Stendal H
Business management, technical	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Chemical and Bio Engineering	Bachelor	Erlangen-Nürnberg U
Chemical and Bio-engineering	Bachelor	Erlangen-Nürnberg U
Chemical and Bio-engineering	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Chemical Engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Chemical Engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Chemical Engineering	Bachelor	Aachen FH
Chemical engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Chemical engineering	Diplom	München TU
Chemical engineering	Diplom (FH)	Idstein FHFresen
Chemical engineering	Diplom (FH)	Lübeck FH
Chemical engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Chemical engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Chemical engineering/ Paints- Varnishes-Environment	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Chemical Technology	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Chemical technology	Lehramt an Berufskollegs	Dortmund U
Chemical technology	Diplom	Dortmund U

Chemical technology	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Chemieingenieurwesen (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausbildung	Diplom (FH)	Niederrhein H
Civil Engineering	Bachelor	Aachen FH
Civil Engineering	Diplom	Siegen U
Civil engineering	Bachelor	Konstanz FH
Civil engineering	Diplom	Aachen TH
Civil engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Civil engineering	Diplom (FH)	Augsburg FH
Civil engineering	Diplom	Dortmund U
Civil engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Civil engineering	Diplom (FH)	Deggendorf FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Frankfurt am Main FH
Civil engineering	Diplom	Dresden TU
Civil engineering	Bachelor	Dresden TU
Civil engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Civil engineering	Diplom	München TU
Civil engineering	Diplom (FH)	Neubrandenburg FH
Civil engineering	Diplom (FH)	München FH
Civil engineering	Diplom	Cottbus TU
Civil engineering	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Civil engineering	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Civil engineering	Diplom	Karlsruhe U
Civil engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Kiel FH
Civil engineering	Bachelor	Lübeck FH
Civil engineering	Diplom	Hannover U
Civil engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW

Civil engineering	Diplom (FH)	Mainz FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Magdeburg-Stendal H
Civil engineering	Diplom	Kaiserslautern TU
Civil engineering	Diplom (FH)	Karlsruhe FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Biberach FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Bochum FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Trier FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Wiesbaden FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH
Civil engineering	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Civil engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Wuppertal U
Civil engineering	Diplom (FH)	Berlin TFH
Civil engineering	Diplom	Stuttgart U
Civil engineering	Diplom	Braunschweig TU
Civil engineering	Diplom (FH)	Coburg FH
Civil engineering	Bachelor	Stuttgart HFT
Civil engineering	Diplom (FH)	Saarbrücken HTW
Civil engineering	Diplom (FH)	Potsdam FH
Civil engineering	Diplom	Bochum U
Civil engineering	Diplom (FH)	Regensburg FH
Civil Engineering (correspondence course)	Diplom	Dresden TU
Civil Engineering (correspondence course)	Bachelor	Dresden TU
Civil Engineering (dual degree course)	Diplom (FH)	Coburg FH
Civil engineering (integrated practical semester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Civil engineering (integrated study abroad)	Diplom (FH)	Aachen FH
Civil Engineering (Suderberg)	Diplom (FH)	Nordostniedersachsen FH
Civil Engineering (training- integrated)	Diplom (FH)	Köln FH
Civil Engineering - cooperative engineering training	Diplom (FH)	Bochum FH
Civil engineering and environmental	Diplom	München UBw

engineering		
Civil engineering Hildesheim	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Civil engineering Holzminden	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Civil engineering/Project management	Diplom (FH)	Biberach FH
Clinical Engineering	Bachelor	Gießen-Friedberg FH
Clothing engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Clothing engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Clothing engineering	Diplom (FH)	Albstadt-Sigmaringen HS
Combination profile technical communication	Magister	Chemnitz TU
Communication and software engineering	Diplom (FH)	Albstadt-Sigmaringen HS
Communication computing	Diplom (FH)	Harz H
Communication engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Communication engineering	Diplom (FH)	Harz H
Communications / Information Engineering	Bachelor	Düsseldorf FH
Communications and Telecommunications Engineering, Cooperative Engineering Studies	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Communications engineering	Diplom (FH)	Hannover FH
Communications engineering	Diplom (FH)	Leipzig FHTelekom
Communications engineering (distance studies programme)	Diplom (FH)	Dresden HTW
Communications Engineering / Media Engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Communications Engineering / Media Engineering (career-integrated)	Diplom (FH)	Jena FH
Communications engineering/Electronics	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Computational Engineering	Bachelor	Erlangen-Nürnberg U
Computational Engineering Science	Diplom	Aachen TH
Computer and communication technology	Diplom	Saarbrücken U
Computer Engineering	Bachelor	Pforzheim FH
Computer Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U
Computer Engineering	Diplom (FH)	Bremen H

Computer Engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Computer Engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Computer Engineering	Bachelor	Niederrhein H
Computer Engineering (career-integrated)	Diplom (FH)	Jena FH
Computer Engineering in Mechanical Engineering	Diplom (FH)	Hannover FH
Computer Science (technology)	Bachelor	Ingolstadt FH
Computer Science (technology)	Diplom (FH)	Ingolstadt FH
Computer Science and Communications Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U
Computer Science for Engineering Applications	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH
Computer Science in Mechanical Engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Computer Science, Information Technology	Bachelor	Bruchsal IU
Computer science, technical	Diplom (FH)	Berlin TFH
Computer science, technical	Bachelor	Konstanz FH
Computer science, technical	Lehramt an Berufskollegs	Aachen TH
Computer Science, technical (in electrical engineering)	Diplom	Aachen TH
Computer Science, technical (European course)	Diplom (FH)	Bremen H
Computer technology/ Automation engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Computing and Media	Bachelor	Brandenburg FH
Computing, technical	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Computing, technical	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Computing, technical	Diplom (FH)	Hof FH
Computing, technical	Bachelor	Hamburg HAW
Computing, technical	Diplom (FH)	Nordhausen FH
Construction management	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Constructional Techniques (dual degree course)	Bachelor	Siegen U
Constructional Techniques (training-integrated)	Diplom (FH)	Hannover FH
Control and Information Systems	Bachelor	Duisburg-Essen U
Design	Bachelor	Potsdam FH

Design Engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Ecology and environmental protection	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Electrical and Computer Engineering	Diplom (FH)	München UBw
Electrical and Electronic Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U
Electrical and Information Engineering	Diplom (FH)	Amberg-Weiden FH
Electrical and Information Engineering	Diplom (FH)	Regensburg FH
Electrical and Information Engineering	Diplom (FH)	Kempten FH
Electrical and Information Engineering	Diplom (FH)	Aschaffenburg FH
Electrical and Information Engineering	Diplom (FH)	Bochum TFH
Electrical Engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Electrical Engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Electrical Engineering	Bachelor	Aachen FH
Electrical Engineering	Bachelor	Wuppertal U
Electrical Engineering	Bachelor	Stralsund FH
Electrical Engineering	Bachelor	Berlin TU
Electrical Engineering	Bachelor	Frankfurt am Main FH
Electrical Engineering	Bachelor	Köln FH
Electrical Engineering	Bachelor	Trier FH
Electrical Engineering	Bachelor	Mannheim FHTG
Electrical Engineering	Bachelor	Dusseldorf FH
Electrical Engineering	Bachelor	Dresden HTW
Electrical Engineering	Diplom (FH)	Furtwangen FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Flensburg FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Electrical engineering	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Dresden TU
Electrical engineering	Lehramt an der Oberstufe - Berufliche Schulen-	Hamburg U
Electrical engineering	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Electrical engineering	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH

Electrical engineering	Diplom	Dresden TU
Electrical engineering	Diplom (FH)	Coburg FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Bremen H
Electrical engineering	Diplom	Chemnitz TU
Electrical engineering	Diplom	Cottbus TU
Electrical engineering	Diplom	Dortmund U
Electrical engineering	Lehramt an Berufskollegs	Dortmund U
Electrical engineering	Diplom (FH)	Dortmund FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Electrical engineering	Diplom	Magdeburg U
Electrical engineering	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Magdeburg-Stendal H
Electrical engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Electrical engineering	Diplom (FH)	Merseburg FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Electrical engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Electrical engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Siegen U
Electrical engineering	Diplom (FH)	Saarbrücken HTW
Electrical engineering	Lehramt an Berufskollegs	Siegen U
Electrical engineering	Diplom	Rostock U
Electrical engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Paderborn U
Electrical engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Bonn-Rhein-Sieg FH
Electrical engineering	Lehramt an Berufskollegs	Paderborn U
Electrical engineering	Diplom	Braunschweig TU
Electrical engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Electrical engineering	Lehramt an beruflichen Schulen	Darmstadt TU
Electrical engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Duisburg-Essen U
Electrical engineering	Bachelor	Wismar H
Electrical engineering	Diplom (FH)	Vechta/Diepholz FHWT
Electrical engineering	Diplom (FH)	Bielefeld FH

Electrical engineering	Diplom (FH)	Bingen FH
Electrical engineering	Diplom	Berlin TU
Electrical engineering	Magister	Aachen TH
Electrical engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Electrical engineering	Diplom (FH)	Augsburg FH
Electrical Engineering	Diplom	Hagen FernU
Electrical Engineering (cooperative engineering training)	Diplom (FH)	Trier FH
Electrical Engineering (Emden)	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Electrical Engineering (German / French course)	Diplom (FH)	Saarbrücken HTW
Electrical Engineering (Hagen)	Diplom (FH)	Südwestfalen FH
Electrical engineering (integrated practical semester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Electrical engineering (integrated semester abroad)	Diplom (FH)	Aachen FH
Electrical Engineering (Soest)	Diplom (FH)	Südwestfalen FH
Electrical Engineering (Wilhelmshaven)	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Electrical Engineering - Communications, Information and Media Engineering (CIM)	Diplom (FH)	Lübeck FH
Electrical Engineering - Computer Science	Lehramt an öffentlichen Schulen Sekundarstufe II (berufsbildende Fachrichtung)	Bremen U
Electrical Engineering - Energy Systems and Automation (PSA)	Diplom (FH)	Lübeck FH
Electrical engineering - power systems	Diplom (FH)	Berlin TFH
Electrical Engineering / Automation and Information Engineering	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Electrical Engineering / Automation Engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Electrical Engineering / Automation Engineering (training-integrated)	Diplom (FH)	Jena FH
Electrical Engineering / Energy, Electronics and Environment	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Electrical Engineering / European Engineering Programme (EEP)	Diplom (FH)	Münster FH

Electrical Engineering / Information Engineering	Diplom (FH)	Westküste FH
Electrical Engineering / Telecommunications and Information Engineering	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Electrical Engineering and Computer Science	Bachelor	Bremen IU
Electrical Engineering and Computer Science	Bachelor	Bochum FH
Electrical engineering and computer science	Diplom (FH)	Bochum FH
Electrical Engineering and Computer Science - cooperative engineering training	Diplom (FH)	Bochum FH
Electrical Engineering and Information Engineering	Diplom	Kiel U
Electrical Engineering and Information Engineering	Diplom	München UBw
Electrical Engineering and Information Engineering	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Electrical Engineering and Information Engineering, career-integrated	Diplom (FH)	Schmalkalden FH
Electrical engineering and information technology	Diplom	München TU
Electrical engineering and information technology	Bachelor	Ingolstadt FH
Electrical engineering and information technology	Bachelor	Anhalt H
Electrical engineering and information technology	Diplom	Aachen TH
Electrical engineering and information technology	Diplom	Karlsruhe U
Electrical engineering and information technology	Diplom	Bremen U
Electrical engineering and information technology	Diplom (FH)	Fulda FH
Electrical engineering and information technology	Diplom (FH)	Deggendorf FH
Electrical engineering and information technology	Bachelor	München TU
Electrical engineering and information technology	Diplom	Ilmenau TU
Electrical engineering and information technology	Diplom (FH)	Schmalkalden FH

Electrical engineering and information technology	Bachelor	Konstanz FH
Electrical engineering and information technology	Diplom (FH)	Rosenheim FH
Electrical engineering and information technology	Diplom (FH)	Ingolstadt FH
Electrical Engineering in practical association (training-integrated)	Diplom (FH)	Braunschweig/Wolfenbüttel FH
Electrical Engineering, career-integrated course (CIC)	Diplom (FH)	Koblenz FH
Electrical engineering, electronics and information technology	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Electrical engineering/ Electronics	Diplom (FH)	Dresden HTW
Electrical engineering/ Engineering computing	Diplom	Hannover U
Electrical engineering/ Information technology	Diplom	Bochum U
Electrical engineering/Information technology	Diplom (FH)	Pforzheim FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Landshut FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Heidelberg FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Electronical engineering	Diplom	Hamburg UBw
Electronical engineering	Diplom	Hamburg-Harburg TU
Electronical engineering	Diplom	Hannover U
Electronical engineering	Diplom (FH)	Kiel FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Electronical engineering	Diplom (FH)	Köln RheinFH
Electronical engineering	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Electronical engineering	Diplom	Kaiserslautern TU
Electronical engineering	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Ilmenau TU
Electronical engineering	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Kaiserslautern TU
Electronics and Information Engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH

Electronics/ Engineering computing	Diplom (FH)	Aalen FH
Elektro- und Informationstechnik	Bachelor	Deggendorf FH
Elektro- und Informationstechnik	Bachelor	Kempten FH
Elektrotechnik	Diplom (FH)	Darmstadt FernFH
Elektrotechnik	Bachelor	Cottbus TU
Elektrotechnik (ausbildungsintegriert)	Diplom (FH)	Bochum TFH
Elektrotechnik (KIA)	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Elektrotechnik und Informationstechnik	Bachelor (Qualification for the teaching profession through Master's Degrees)	Mannheim FHTG
Elektrotechnik, allgemeine	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Electronics and electrical engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Energie und Rohstoffe	Bachelor	Clausthal TU
Energie- und Umwelttechnik (KIA)	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Energietechnik, regenerative	Diplom (FH)	Nordhausen FH
Energy and environmental management	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Energy and Environmental Systems Engineering	Diplom (FH)	Ansbach FH
Energy and process engineering	Diplom	Berlin TU
Energy and Recycling Management	Bachelor	Nürtingen FH
Energy engineering	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Energy Management	Diplom (FH)	Essen FOM
Energy systems engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Engineering	Diplom (FH)	Wildau TFH
Engineering & Computing	Diplom	Freiberg TU BergAk
Engineering (dual course)	Diplom (FH)	Brandenburg FH
Engineering and Project Management	Diplom (FH)	Südwestfalen FH
Engineering computing	Diplom (FH)	Harz H
Engineering computing	Diplom (FH)	Bingen FH
Engineering computing	Diplom (FH)	Nordostniedersachsen FH
Engineering computing	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Engineering computing	Diplom	Ilmenau TU
Engineering computing (electrical engineering)	Diplom, integrierter Studiengang	Paderborn U

Engineering computing (mechanical engineering)	Diplom, integrierter Studiengang	Paderborn U
Engineering Physics	Bachelor	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Engineering Physics	Bachelor	München TU
Engineering Science	Diplom (FH)	Brandenburg FH
Engineering Sciences / Process Engineering	Bachelor	Mannheim FHTG
Engineering, computer-aided (Computational Engineering)	Diplom	Hamburg UBw
Engineering, general - mechatronics course	Bachelor	Darmstadt FH
Engineering, physical	Diplom	Berlin TU
Engineering/Technology	Magister	Potsdam U
Environmental and business management	Diplom (FH)	Trier FH
Environmental and Ressource Management	Bachelor	Cottbus TU
Environmental conservation	Diplom (FH)	Weihenstephan FH
Environmental Engineering	Diplom	Cottbus TU
Environmental engineering	Diplom	Zittau IHI
Environmental engineering	Diplom (FH)	Lübeck FH
Environmental engineering	Diplom (FH)	Amberg-Weiden FH
Environmental engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Environmental engineering	Diplom (FH)	Braunschweig/Wolfenbüttel FH
Environmental engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Environmental engineering	Diplom	Freiberg TUBergAk
Environmental Engineering / Biotechnology	Diplom (FH)	Mittweida H
Environmental engineering and resource management	Diplom	Bochum U
Environmental planning	Diplom (FH)	Trier FH
Environmental Protection	Diplom (FH)	Bingen FH
Environmental protection engineering	Diplom	Stuttgart U
Environmental Protection, technical	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Environmental Science	Diplom	Greifswald U
Environmental sciences	Diplom	Lüneburg U
Environmental, hygiene and safety engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH

Environmental protection engineering	Diplom	Clausthal TU
Event Management	Bachelor	Bad Honnef - Bonn FH
Fabrication and Process Engineering (correspondence course)	Diplom	Dresden TU
Facility Management	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Farming, ecological	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Gebäude- und Energietechnik	Bachelor	Erfurt FH
Geodesics	Diplom	Dresden TU
Geodesics and Geoinformatics	Diplom	Stuttgart U
Geodesy and Geo-information	Diplom	München TU
Geoengineering and applied geosciences	Diplom	Berlin TU
Geoinformatics and surveying	Diplom (FH)	Mainz FH
Geotechnics and mining	Diplom	Freiberg TU BergAk
Glass and ceramic art	Diplom (FH)	Koblenz FH
Graphic technique	Magister	Chemnitz TU
Health and Social Economy	Diplom (FH)	Nordhausen FH
Hearing aid technology and audiology	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Holzingenieurwesen	Bachelor	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Hospital operations, health and social economics	Diplom (FH)	Mainz FH
Imaging Physics	Bachelor	Bremen H
Industrial electronics	Diplom (FH)	Ulm FH
Industrial Electronics (cooperative)	Diplom (FH)	Ulm FH
Industrial engineer	Diplom	Hamburg HAW
Industrial Engineer (electrical engineering subject area)	Diplom (FH)	Fulda FH
Industrial engineer (environment specialism)	Diplom (FH)	Berlin FHW
Industrial Engineering	Diplom	Dortmund U
Industrial Engineering	Diplom	Chemnitz TU
Industrial Engineering	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Industrial Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U

Industrial Engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Industrial Engineering	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Industrial Engineering	Bachelor	Lübeck FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Lübeck FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Merseburg FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Neu-Ulm FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Industrial engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Albstadt-Sigmaringen HS
Industrial engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Bingen FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Industrial engineering	Diplom	Rostock U
Industrial engineering	Diplom (FH)	Aschaffenburg FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Stralsund FH
Industrial engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Siegen U
Industrial engineering	Diplom (FH)	Schmalkalden FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Rosenheim FH
Industrial engineering	Diplom	Kiel U
Industrial engineering	Diplom (FH)	Offenburg FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Industrial engineering	Diplom (FH)	Pforzheim FH
Industrial engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Paderborn U
Industrial engineering	Diplom (FH)	Hof FH
Industrial engineering	Diplom	Kaiserslautern TU
Industrial engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Industrial engineering	Diplom	Cottbus TU
Industrial engineering	Diplom	Clausthal TU
Industrial engineering	Diplom	Dresden TU
Industrial engineering	Diplom	Freiberg TUBergAk
Industrial engineering	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Industrial engineering	Bachelor	Ingolstadt FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Industrial engineering	Diplom	Berlin TU
Industrial engineering	Diplom (FH)	Ansbach FH

Industrial engineering	Diplom	Bremen U
Industrial engineering	Diplom (FH)	Hamburg FernH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Heidelberg FH
Industrial engineering	Diplom	Ilmenau TU
Industrial engineering	Diplom (FH)	Amberg-Weiden FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Ingolstadt FH
Industrial engineering	Diplom	Hamburg UBw
Industrial engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Harz H
Industrial engineering	Diplom (FH)	Landshut FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	München FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Industrial engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Industrial engineering	Diplom	Zittau IHI
Industrial engineering	Diplom (FH)	Wildau TFH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH
Industrial engineering	Diplom (FH)	Ulm FH
Industrial Engineering	Diplom (FH)	Elmshorn FH Nordakademie
Industrial Engineering (Bocholt)	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Industrial Engineering (correspondence course)	Diplom (FH)	Wildau TFH
Industrial Engineering (dual)	Diplom (FH)	Lausitz FH
Industrial Engineering (dual)	Bachelor	Gießen-Friedberg FH
Industrial engineering (Environment)	Diplom (FH)	Berlin TFH
Industrial Engineering (Mechanical Engineering and Energy Engineering)	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Industrial engineering (Mechanical engineering)	Diplom	Braunschweig TU
Industrial Engineering (Recklinghausen)	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH

Industrial Engineering (training-integrated)	Diplom (FH)	Vechta/Diepholz FHWT
Industrial engineering - Civil engineering	Diplom	Braunschweig TU
Industrial engineering - Electrical engineering	Diplom	Braunschweig TU
Industrial Engineering / Mechanical Engineering	Diplom	Aachen TH
Industrial Engineering / Mechanical Engineering	Diplom (FH)	Kempten FH
Industrial Engineering / Raw Materials and Materials Engineering	Diplom	Aachen TH
Industrial Engineering and Management	Bachelor	Trier FH
Industrial Engineering Construction	Bachelor	Konstanz FH
Industrial Engineering Mechanical Engineering	Bachelor	Konstanz FH
Industrial Engineering, Cooperative Engineering Studies	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Industrial engineering, women`s degree course	Diplom (FH)	Stralsund FH
Industrial Management and Engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Information and communication management	Bachelor	Zittau/Görlitz H
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Dortmund FH
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Offenburg FH
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Frankfurt am Main FH
Information and communications engineering	Diplom (FH)	Ravensburg-Weingarten FH
Information and electrical engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Information and electrical engineering	Diplom (FH)	Wiesbaden FH
Information and Energy Engineering	Bachelor	Offenburg FH
Information and media technology	Bachelor	Cottbus TU

Information and telecommunications engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Information Engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Information Engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Information Engineering	Diplom	München TU
Information Engineering	Bachelor	München TU
Information Engineering	Bachelor	Nürnberg FH
Information Engineering	Bachelor	Hamburg HAW
Information management	Bachelor	Stuttgart HdM
Information sciences	Magister	Saarbrücken U
Information Systems	Bachelor	Osnabrück U
Information systems engineering	Diplom	Braunschweig TU
Information systems technology	Diplom	Dresden TU
Information Technologies	Bachelor	Wuppertal U
Information Technology	Diplom	Ulm U
Information technology	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Information technology	Diplom	Kaiserslautern TU
Information technology	Diplom (FH)	Hannover FH
Information technology	Diplom	Dortmund U
Information technology	Diplom	Magdeburg U
Information technology	Bakkalaureus	Mittweida H
Information technology and automation, industrial	Diplom (FH)	Offenburg FH
Information technology and design	Diplom (FH)	Lübeck FH
Information technology in mechanical engineering	Diplom	Berlin TU
Information Technology, applied (environment campus in Birkenfeld)	Diplom (FH)	Trier FH
Information Technology, applied in mechanical engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Information technology/Technical computing	Bachelor	Rostock U
Informations- und Elektrotechnik (ausbildungsintegriert)	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Informations- und Kommunikationstechnik	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Ingenieurwesen/Mikrosystemtechnik (dual)	Bachelor	Gießen-Friedberg FH
Interior Architecture, Design	Diplom (FH)	Hannover FH

Interior design	Diplom (FH)	Mainz FH
Interior design	Diplom	Halle HfKuD
Konstruktion und Fertigung (duales Studium)	Bachelor	Berlin FHW
Kooperativer Studiengang Ingenieurwissenschaften (KIng)	Bachelor	Darmstadt FH
Land utilisation and water supply management	Diplom	Cottbus TU
Landnutzung	Bachelor	München TU
Landscape and recreational area planning	Diplom	Hannover U
Landscape Architecture and Environmental Planning	Bachelor	München TU
Landscape Architecture and Environmental Planning	Diplom	München TU
Landscape cultivation and environmental protection	Bachelor	Rostock U
Landscape development and recreational area planning	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Landscape ecology and nature conservation	Diplom	Greifswald U
Landschaftsnutzung und Naturschutz	Bachelor	Eberswalde FH
Laser engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Laser Technology and Opto-Technology	Bachelor	Jena FH
Logistics	Diplom	Dortmund U
Logistics	Diplom (FH)	Essen FOM
Logistics	Diplom (FH)	Wildau TFH
Logistics	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Logistics and E-Business	Diplom (FH)	Koblenz FH
Logistics. technical	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Logistics/business computing	Bachelor	Ludwigshafen FH
Management und Technik	Bachelor	Westküste FH
Maritime Technology	Bachelor	Bremerhaven H
Maschinenbau	Bachelor	Cottbus TU
Maschinenbau (ausbildungsintegriert)	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Maschinenbau (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausbildung	Diplom (FH)	Niederrhein H

Maschinenbau (KIA)	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Maschinenbau (Mechanical Engineering)	Bachelor	Wuppertal U
Maschinenbau, dualer Studiengang (ausbildungsintegriert)	Diplom (FH)	Koblenz FH
Maschinenbau/Kerntechnik bzw. Energie- und Umweltschutztechnik	Diplom (FH)	Aachen FH
Maschinenbau/Luft- und Raumfahrttechnik	Diplom (FH)	Aachen FH
Maschinenbau/Luft- und Raumfahrttechnik (mit integriertem Auslandssemester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Maschinenbau/Luft- und Raumfahrttechnik (mit integriertem Praxissemester)	Diplom (FH)	Aachen FH
Material and production technology	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Material Science	Bachelor	Duisburg-Essen U
Materials engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Materials engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Materials engineering	Diplom (FH)	Nürnberg FH
Materials engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Materials science	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Materials science	Diplom	Clausthal TU
Materials science	Diplom	Weimar U
Materials science	Diplom	Ilmenau TU
Materials science	Diplom	Bayreuth U
Materials science	Diplom	Dresden TU
Materials science and materials technology	Diplom	Freiberg TU BergAk
Materials Sciences	Bachelor	Erlangen-Nürnberg U
Materials Technology, applied	Bachelor	Duisburg-Essen U
Materials technology/ foundry engineering	Bakkalaureus	Freiberg TU BergAk
Mathematical Engineering	Bachelor	Braunschweig TU
Mechanical Engineering	Bachelor	Niederrhein H
Mechanical Engineering	Bachelor	Aachen FH
Mechanical Engineering	Diplom (FH)	Deggendorf FH
Mechanical Engineering	Bachelor	Bochum TFH
Mechanical Engineering	Bachelor	Ravensburg-Weingarten FH

Mechanical Engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Mechanical Engineering	Bachelor	Mannheim FHTG
Mechanical Engineering	Bachelor	Köln FH
Mechanical Engineering	Bachelor	Dortmund FH
Mechanical Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U
Mechanical engineering	Diplom	Hannover U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Flensburg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Heidelberg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Frankfurt am Main FH
Mechanical engineering	Diplom	Freiberg TUBergAk
Mechanical engineering	Diplom	Clausthal TU
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Hannover FH
Mechanical engineering	Diplom	Hamburg-Harburg TU
Mechanical engineering	Diplom	Hamburg UBw
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Mechanical engineering	Bachelor	Kiel FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Kempten FH
Mechanical engineering	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Köln RheinFH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Ingolstadt FH
Mechanical engineering	Diplom	Ilmenau TU
Mechanical engineering	Diplom	Karlsruhe U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Karlsruhe FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Amberg-Weiden FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Albstadt-Sigmaringen HS
Mechanical engineering	Diplom	Berlin TU
Mechanical engineering	Bachelor	Ingolstadt FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Augsburg FH
Mechanical engineering	Diplom	Aachen TH
Mechanical engineering	Diplom	München TU
Mechanical engineering	Bachelor	München TU
Mechanical engineering	Bachelor	Bremen H

Mechanical engineering	Diplom (FH)	Aachen FH
Mechanical engineering	Diplom	Stuttgart U
Mechanical engineering	Bachelor	Karlsruhe FH
Mechanical engineering	Diplom	Dortmund U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Darmstadt FH
Mechanical engineering	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Mechanical engineering	Diplom	Dresden TU
Mechanical engineering	Diplom	Cottbus TU
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Bochum FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Bingen FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Mechanical engineering	Diplom	Braunschweig TU
Mechanical engineering	Diplom	Bochum U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Landshut FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Stralsund FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Ulm FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Trier FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Regensburg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Ravensburg-Weingarten FH
Mechanical engineering	Diplom	Rostock U
Mechanical engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Siegen U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Schmalkalden FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Bonn-Rhein-Sieg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Mechanical engineering	Bachelor	Reutlingen FHTW
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Zittau/Görlitz H
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Mechanical engineering	Diplom (FH)	München FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Merseburg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	München UBw

Mechanical engineering	Diplom (FH)	Nürnberg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Offenburg FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Lübeck FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Vechta/Diepholz FHWT
Mechanical engineering	Diplom	Magdeburg U
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Magdeburg-Stendal H
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Mechanical engineering	Diplom (FH)	Pforzheim FH
Mechanical engineering	Diplom, integrierter Studiengang	Paderborn U
Mechanical engineering (integrated semester abroad)	Diplom (FH)	Aachen FH
Mechanical Engineering (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausbildung	Bachelor	Niederrhein H
Mechanical engineering (cooperative)	Diplom (FH)	Ulm FH
Mechanical Engineering (correspondence course)	Diplom	Dresden TU
Mechanical engineering (Friedberg)	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Mechanical engineering (Gießen)	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Mechanical engineering (integrated semester abroad)	Diplom (FH)	Aachen FH
Mechanical Engineering (Iserlohn)	Diplom (FH)	Südwestfalen FH
Mechanical Engineering (Soest)	Diplom (FH)	Südwestfalen FH
Mechanical engineering (technical design and development)	Bachelor	Konstanz FH
Mechanical engineering - cooperative engineering course	Diplom (FH)	Bochum FH
Mechanical Engineering / Production Engineering	Diplom	Chemnitz TU
Mechanical engineering and process engineering	Diplom	Kaiserslautern TU
Mechanical engineering combined with practice (crafts and trades)	Diplom (FH)	Osnabrück FH

Mechanical engineering combined with practice (industry)	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Mechanical Engineering in practical association (training-integrated)	Diplom (FH)	Braunschweig/Wolfenbüttel FH
Mechanical Engineering Technology	Lehramt an Berufskollegs	Dortmund U
Mechanical Engineering with applied Computer Science	Diplom	Kaiserslautern TU
Mechanical Engineering with Business	Bachelor	Köln FH
Mechanical Engineering, career-integrated	Diplom (FH)	Wiesbaden FH
Mechanical engineering, career-integrated	Diplom (FH)	Schmalkalden FH
Mechanical Engineering, cooperative degree course	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Mechanical Engineering, correspondence course	Diplom (FH)	Berlin FHTW
Mechanical engineering, general	Diplom (FH)	Aalen FH
Mechanical engineering, general	Diplom (FH)	Dresden HTW
Mechanical engineering, integrated degree course	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Mechanical engineering, intensive study degree course	Diplom	Clausthal TU
Mechanical engineering/Automation engineering	Diplom (FH)	Furtwangen FH
Mechanical engineering/Environment	Diplom (FH)	Trier FH
Mechanical engineering/Mechanical systems	Diplom	Duisburg-Essen U
Mechanical systems	Lehramt an Berufskollegs	Duisburg-Essen U
Mechanical systems	Diplom (FH)	Bochum TFH
Mechatronics	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Mechatronics	Bachelor	Reutlingen FHTW
Mechatronics	Bachelor	Bochum FH
Mechatronics	Diplom (FH)	Ulm FH
Mechatronics	Diplom (FH)	Berlin TFH
Mechatronics	Diplom (FH)	Merseburg FH
Mechatronics	Diplom (FH)	Mittweida H
Mechatronics	Diplom	Ilmenau TU
Mechatronics	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH

Mechatronics	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Ilmenau TU
Mechatronics	Diplom (FH)	Aschaffenburg FH
Mechatronics	Diplom (FH)	Darmstadt FernFH
Mechatronics	Diplom (FH)	Bochum FH
Mechatronics	Diplom (FH)	Jena FH
Mechatronics	Diplom	Erlangen-Nürnberg U
Mechatronics	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Mechatronics (training-integrated)	Bachelor	Esslingen FHT
Mechatronics - cooperative engineering course)	Diplom (FH)	Bochum FH
Mechatronics and microsystems engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Mechatronik	Bachelor	Deggendorf FH
Mechatronik	Diplom, konsekutiver Studiengang	Kassel U
Mechatronik	Bachelor	Ulm FH
Mechatronik	Bachelor	Offenburg FH
Media and communication technology	Diplom (FH)	Merseburg FH
Media engineering	Bakkalaureus	Mittweida H
Media engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Media engineering	Diplom (FH)	Deggendorf FH
Media Production	Bachelor	Darmstadt FH
Media technology	Diplom	Ilmenau TU
Medical Engineering	Diplom (FH)	Furtwangen FH
Medical engineering	Diplom (FH)	Lübeck FH
Medical engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Medical engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Medical engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Medical engineering	Diplom (FH)	Bremerhaven H
Medical engineering	Diplom (FH)	Ulm FH
Medical engineering and sports medicine engineering	Diplom (FH)	Koblenz FH
Medienproduktion und Medientechnik	Bachelor	Amberg-Weiden FH
Medizintechnik	Bachelor	Ulm FH

Metal engineering	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Ilmenau TU
Metal engineering	Lehramt an öffentlichen Schulen Sekundarstufe II (berufsbildende Fachrichtung)	Bremen U
Metall and mechanical engineering	Lehramt an berufsbildenden Schulen	Dresden TU
Metallurgy	Diplom	Clausthal TU
Metallurgy and materials science	Diplom	Aachen TH
Microelectronics / Electronics Design	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Microsystems engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Microsystems engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Microsystems engineering	Diplom (FH)	Bremen H
Microtechnology / Optronics	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Mikroengineering/mechatronics	Diplom	Chemnitz TU
Mine surveying geodesics	Diplom	Freiberg TU BergAk
Mining, metallurgy and geosciences, technical fundamentals	Magister	Aachen TH
Multimedia engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Multimedia engineering	Bachelor	Wismar H
Nautical science	Diplom (FH)	Bremen H
Nautical science/Transport operations	Diplom (FH)	Wismar H
Ophthalmology/Ophthalmic optics/dispensing	Diplom (FH)	Jena FH
Orthopädic and rehabilitation engineering	Diplom (FH)	Gießen-Friedberg FH
Packaging engineering	Bachelor	Stuttgart HdM
Pharmaceutical and chemical engineering	Diplom (FH)	Berlin TFH
Pharmaceutical Biotechnology	Diplom (FH)	Jena FH
Pharmaceutical engineering	Diplom (FH)	Albstadt-Sigmaringen HS
Photo engineering and media engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Photonics	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Physical engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH

Physics, technical/engineering	Diplom	Ilmenau TU
Plastics and Elastomer Engineering	Diplom (FH)	Würzburg-Schweinfurt FH
Plastics engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Plastics engineering	Diplom	Clausthal TU
Power and automation engineering, electrical	Diplom (FH)	Frankfurt am Main FH
Precision and microengineering	Diplom (FH)	München FH
Precision engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Precision engineering	Diplom (FH)	Jena FH
Precision engineering	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Precision Engineering / Mechatronics	Diplom (FH)	Nürnberg FH
Precision production engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Print and Media Technologies	Bachelor (Qualification for the teaching profession through Master's Degrees)	Wuppertal U
Print and Packaging Technology	Diplom (FH)	Leipzig HTWK
Print media management	Bachelor	Stuttgart HdM
Printing and media technology	Bachelor	Stuttgart HdM
Printing technology, integrated German-Chinese degree course	Bachelor	Stuttgart HdM
Process and environmental engineering	Diplom (FH)	Offenburg FH
Process and environmental engineering	Diplom (FH)	Wismar H
Process and environmental engineering	Diplom (FH)	Berlin TFH
Process and environmental engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Process Engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Process Engineering	Diplom	Cottbus TU
Process Engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Process Engineering	Diplom (FH)	Trier FH
Process engineering	Diplom	Freiberg TUBergAk
Process engineering	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Process engineering	Diplom	Hamburg-Harburg TU

Process engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Process engineering	Diplom (FH)	Bingen FH
Process engineering	Diplom (FH)	Bochum TFH
Process engineering	Diplom (FH)	Nürnberg FH
Process engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Process engineering	Diplom	Magdeburg U
Process engineering	Diplom (FH)	Osnabrück FH
Process engineering	Diplom	Stuttgart U
Process engineering	Diplom (FH)	Regensburg FH
Process engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Process Engineering (career-integrated course)	Bachelor	Bingen FH
Process Engineering and Biotechnology	Diplom (FH)	Offenburg FH
Process Engineering and Energy Technology (PEET)	Bachelor	Bremerhaven H
Process engineering paper-plastic	Diplom (FH)	München FH
Process, Energy and Environmental Engineering	Diplom (FH)	Hannover FH
Processing and process engineering	Diplom	Dresden TU
Product Design, molecular and structural	Diplom	Magdeburg U
Product development	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Product development and design	Diplom (FH)	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Production and Management	Bachelor	Ravensburg-Weingarten FH
Production Engineering	Diplom (FH)	Mannheim FHTG
Production engineering	Lehramt an Berufskollegs	Dortmund U
Production engineering	Diplom (FH)	Dresden HTW
Production engineering	Diplom (FH)	Hannover FH
Production engineering	Diplom (FH)	Köln RheinFH
Production engineering	Diplom (FH)	Berlin TFH
Production engineering	Diplom (FH)	Rosenheim FH
Production engineering	Diplom (FH)	Lippe/Höxter FH
Production engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Production Engineering / Mechanical Engineering and Process Engineering	Diplom	Bremen U

Production engineering and organisation	Diplom (FH)	Ulm FH
Production engineering and production management	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Production Management (industrial engineering)	Bachelor	Reutlingen FHTW
Production Technology	Diplom (FH)	Bremerhaven H
Produktionstechnik und -management (ausbildungsintegriert)	Diplom (FH)	Hamburg HAW
Project management in the construction industry	Diplom (FH)	Bielefeld FH
Raw materials/Natural resources and geotechnics	Diplom (FH)	Bochum TFH
Regional (development) planning	Diplom	Dortmund U
Security in information technology	Diplom	Bochum U
Ship operation engineering	Diplom (FH)	Flensburg FH
Ship operations	Diplom (FH)	Flensburg FH
Ship operations engineering	Diplom (FH)	Bremerhaven H
Ship operations/Plant and utility engineering	Diplom (FH)	Wismar H
Software Engineering	Diplom (FH)	Heilbronn FH
Software engineering	Bachelor	Konstanz FH
Software systems engineering	Diplom (FH)	Amberg-Weiden FH
Sound	Diplom	Potsdam-Babelsberg HFF
Sound and image engineering	Diplom	Düsseldorf HfM
Sports equipment engineering	Magister	Chemnitz TU
Structural steel and metal engineering	Diplom (FH)	Mittweida H
Surface and Materials Recycling	Diplom (FH)	Nordhausen FH
Surface engineering and materials science	Diplom (FH)	Aalen FH
Surveying	Diplom	Hannover U
Surveying	Diplom (FH)	Bochum FH
Surveying	Diplom (FH)	Neubrandenburg FH
Surveying	Diplom (FH)	Dresden HTW
Surveying (distance studies)	Diplom (FH)	Dresden HTW
Surveying and geoinformatics	Diplom (FH)	Stuttgart HFT
System Engineering - Génie des Systèmes, bilingual German-French course	Bachelor	Offenburg FH

Systems Engineering	Diplom	Chemnitz TU
Systems Engineering	Bakkalaureus/Bachelor	Chemnitz TU
Systems Engineering	Bachelor	Duisburg-Essen U
Systems Engineering	Bachelor	Bremen U
Systems Engineering, Cooperative Engineering Studies	Diplom (FH)	Wiesbaden FH
Systems science, applied	Diplom	Osnabrück U
Technology	Lehramt an der Grund- und Mittelstufe	Hamburg U
Technology	Lehramt an Sonderschulen	Hamburg U
Technology	Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen - Schwerpunkt Haupt-, Real- und Gesamt	Dortmund U
Technology	Laufbahn der Realschullehrer/innen	Flensburg U
Technology journalism	Diplom (FH)	Bonn-Rhein-Sieg FH
Technology Management	Diplom (FH)	Ravensburg-Weingarten FH
Technology Management	Diplom	Freiberg TU BergAk
Technology management	Bachelor	Ravensburg-Weingarten FH
Technology management and marketing	Diplom (FH)	Kiel FH
Telecommunications	Diplom (FH)	Worms FH
Telecommunications and Media Technology	Bachelor	Ulm U
Textil- und Bekleidungstechnik (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausb	Diplom (FH)	Niederrhein H
Textile and leather engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Textile engineering	Diplom (FH)	Kaiserslautern FH
Textile engineering	Diplom (FH)	Hof FH
Textile Engineering / Textile Management	Bachelor	Reutlingen FHTW
Textile technology and clothing engineering	Diplom (FH)	Niederrhein H
Theatertechnik	Bachelor	Berlin TFH

Traffic and transport studies	Diplom (FH)	Erfurt FH
Traffic Engineering	Diplom	Dresden TU
Transport management	Diplom	Dresden TU
Transport studies	Diplom	Berlin TU
Transport studies/logistics	Diplom (FH)	Bremerhaven H
Transport system engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Urban (development) planning	Diplom (FH)	Nürtingen FH
Urban and regional (development) planning	Diplom	Berlin TU
Urban and regional (development) planning	Diplom	Cottbus TU
Utility and energy engineering	Diplom (FH)	Münster FH
Utility and environmental engineering	Diplom (FH)	Zwickau H
Utility and environmental engineering	Diplom (FH)	Esslingen FHT
Utility and waste disposal engineering	Diplom (FH)	Köln FH
Utility engineering	Diplom (FH)	Gelsenkirchen FH
Utility engineering	Diplom (FH)	Lausitz FH
Utility engineering	Diplom (FH)	Traer FH
Utility engineering	Diplom (FH)	Offenburg FH
Utility engineering	Diplom (FH)	Bremerhaven H
Utility engineering/ Public and industrial services	Diplom (FH)	Braunschweig/Wolfenbüttel FH
Vehicle and Aircraft Engineering	Diplom (FH)	München FH
Veranstaltungstechnik und -management	Bachelor	Berlin TFH
Verfahrenstechnik (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausbildung	Diplom (FH)	Niederrhein H
Vocational Training in Electrical Engineering	Diplom	Dortmund U
Waste disposal and environmental engineering	Diplom (FH)	Merseburg FH
Waste Disposal Engineering	Diplom	Aachen TH
Water management	Diplom	Dresden TU
Werkstoff- und Oberflächentechnik	Diplom (FH)	Hof FH
Wirtschaftsingenieurwesen	Bachelor	Neu-Ulm FH
Wirtschaftsingenieurwesen-Online	Bachelor	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH
Wirtschaftsingenieurwesen/Technischer Vertrieb	Diplom (FH)	Hannover FH

Wood engineering	Diplom (FH)	Hildesh./Holzm./Göttingen FH
Wood technology	Diplom (FH)	Rosenheim FH

III) ANEXO 1-C

a) Relación de titulaciones de Ingeniería Electrónica y Automática en Alemania

Datos Generales	
Titulación	Automation and drive engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Harz H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Control Engineering; Measured Value Logging and Processing; Power Electronics and Electronic Motor Drives; Process Control Engineering; Production Automation; Quality Assurance; Sensorik/ Aktorik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation and energy engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kaiserslautern FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation and Energy Engineering, Cooperative Engineering Studies
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kaiserslautern FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Energietechnik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Gießen-Friedberg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Mannheim FHTG (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Anlagen und Netze; Betriebswirtschaftslehre; Datenverarbeitung; Digitaltechnik; elektrische Maschinen und Antriebe; Elektronik; Embedded Control; Energie- und Gebäudetechnik; Energieerzeugung und -verteilung; Gebäudebussysteme; Gebäudesystemtechnik; Hochspannungstechnik; industrielle Kommunikationstechnik; Lichttechnik; Mikrocomputer; Photovoltaik und regenerative Energiesysteme; Power Electronics; Prozess- und Fabrikautomatisierung; Regelungstechnik; Simulationstechnik; speicherprogrammierbare Steuerungen; Systemtheorie
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation Engineering (dual course)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in [Dipl.- Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Siegen U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation for Energy Engineering; Electrical Energy Supply; Electrical Machinery and Drives; High Voltage Engineering and Insulation Materials; High-Frequency Engineering; Power Electronics; Power Propulsion Regulation; Process Control Systems; Robotics; Simulation Technology
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automation Technology
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Mannheim FHTG (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Datenverarbeitung; Digitaltechnik; Elektrische Maschinen und Antriebe; Elektronik; industrielle Kommunikationstechnik; Leistungselektronik; Mikrocomputer; Projektmanagement; Regelungstechnik; Simulationstechnik; Systemtheorie
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Automotive electronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Zwickau H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Actuator Engineering, Electrical Motive Power Engineering; Sensor Engineering, Electronic Control Equipment
Duración	8 semestres

Datos Generales	
Titulación	Computer Science (technology)
Grado Obtenido	Bachelor of Computer Science [BCS]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ingolstadt FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Computer Aided Engineering; Data Communication; Software Engineering
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computer Science (technology)
Grado Obtenido	Diplom-Informatiker/in (FH) [Dipl.-Inf. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ingolstadt FH (Home Page)

Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Computer Aided Engineering; Data Communication; Software Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computer science, technical
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Berlin TFH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Digital Engineering; Real Time Systems
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computer Science, technical (European course)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bremen H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Applied Computer Science; Automation Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computer technology/ Automation engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Dresden HTW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Computer Systems Engineering; Process Automation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computing, technical

Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hof FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Computing; Multimedia Communication Techniques
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Computing. technical
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Nordhausen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Systems; Communication Systems
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur(in) (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Regensburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automobilelektronik; Energie- und Automatisierungstechnik; Microelectronics; Nachrichten- und Informationstechnik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kempton FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communication Systems; Communications Engineering; Energy Engineering; Measurement and Control Engineering; Mechatronics; Technical Computer Science
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Aschaffenburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Antriebstechnik und Robotik; Fahrzeugmechatronik; Informations- und Automatisierungstechnik; Logistik; Mikroelektronische Systeme und Entwurf; Mikrosystemtechnik; Produktionstechnik; Technologien der Mikroelektronik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [BEng]
UNIVERSIDAD Ó FH	Köln FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Systems; Electronics
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [B.Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Wismar H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Algorithmen und Datenstrukturen; Antriebssysteme; Automation Engineering; Betriebssysteme; Datenbanken, Informationssysteme; Datenbankprogrammierung; Elektroenergietechnik; Energiewirtschaft; Fachenglisch; Kommunikationstechnik; Microsystem Technology; Nachrichtenübertragung; Physik; Präsentationstechnik/Publizieren; Programmierung; Regenerative Energien; Sensorik; Systemnahe Programmierung; Technische Mechanik und Konstruktion
Duración	7 semesters

Datos Generales

Titulación	Electrical engineering - Communications technology and electronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Berlin TFH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communications Engineering; Electronics / Measurement Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [B.Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Trier FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation and Power; Information technology and electronics
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Furtwangen FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communication Systems & Data; Electronics; Microsystems Engineering; Processing; Sensors & Lasers
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Dresden TU (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automatisierungs-und Regelungstechnik; Biomedical Technology: Apparatus; Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerungen; Elektrische Energieversorgung; Elektroenergietechnik; Halbleitertechnik;

	Hochfrequenztechnik/Phonetik; Information Electronics; Informationstechnik; Leistungselektronik; Mechatronics; Microelectronics; Mobile Nachrichtensysteme; Precision and Micro-Engineering; Sensortechnik; Systemtheorie und Sprachkommunikation; Technical Acoustics; Theoretische Nachrichtentechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplomingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Chemnitz TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Electrical Energy Engineering; Electronics/Microelectronics; Information Engineering; Microsystems and Appliance Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Cottbus TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik und Antriebssysteme; Elektronik und Informationstechnik; Energiesysteme und dezentrale -versorgung; Netzleittechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin/Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Dortmund U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Elektrische Energietechnik; Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik; Robotik und Automatisierungstechnik
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Lippe/Höxter FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Magdeburg-Stendal H (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communications / Multimedia Telematics; Electrical Energy Engineering; Industrial Control Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Münster FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation and Robotics; Communications Engineering; Computer Engineering and Internet Engineering; Microelectronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Niederrhein H (Home Page)

Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications and Messaging Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Merseburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering - Telecommunications; Electrical Facilities Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Mittweida H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Lausitz FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation and Microsystem Engineering; Energy and Environmental Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur(-in) [Dipl.-Ing.]

UNIVERSIDAD Ó FH	Siegen U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Informationstechnik; Kommunikaitonstechnik; Mikrosystemtechnik
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Saarbrücken HTW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Energy Engineering; Micro and Telecommunications Electronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Rostock U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Computer Engineering; Electrical Energy Engineering; Electromechanical Construction / Device Systems; Media Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Paderborn U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bonn-Rhein-Sieg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Media Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Braunschweig TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Biomedical Engineering; Closed-loop Control; Communication Networks; Communications Engineering; Construction Materials; Data Engineering; Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik; Elektrische Maschinen und Antriebe; Functional Materials; Hochfrequenztechnik/Photonik; Measuring Technology; Mechatronics; Mikroelektronik/Schaltungstechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Electrical Engineering [B.Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Paderborn U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering / Industrial Automation; Information Technology
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]

UNIVERSIDAD Ó FH	Duisburg-Essen U (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communications Engineering; Computer Engineering; Control Engineering; Electrical Energy Engineering / Automation Engineering; Energy Conversion, Transport and Control Engineering; Information Engineering; Microelectronics; Microelectronics in Information Engineering
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Vechta/Diepholz FHWT (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automatisierungs-/Energietechnik; Informations- und Telekommunikationstechnik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bingen FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communications Engineering; General Electrical Engineering; Industrial Electronics and Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Berlin FHTW (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation; Electrical Energy Engineering / Technology
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Augsburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Computer Science and Communications Engineering; Energy Engineering and Plant Automation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hagen FernU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Closed-loop control; Communications Engineering; Electronic Circuits; Energy Engineering
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering (cooperative engineering training)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH); Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Trier FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Energiesystemtechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering (Emden)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH (Home Page)

Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Computer Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering (German / French course)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Saarbrücken HTW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Telekommunikation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering (Hagen)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Südwestfalen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Technical Computer Science
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering (Soest)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Südwestfalen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Electrical Energy Engineering / Technology; Industrielle Informatik - Automatisierungstechnik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
------------------------	--

Titulación	Electrical Engineering (Wilhelmshaven)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/ Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Oldenb/Ostfriesl/Wilhelmsh FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Electrical Energy Systems; Motor Vehicle Electronics; Process Computing
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering - Energy Systems and Automation (PSA)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Lübeck FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Energy Distribution; Energy Use
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering / Automation and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Darmstadt FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation; Information Engineering; Microelectronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering / Automation Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Jena FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Bus Systems; Informationstechnik; Measurement and Control Engineering; Motive Power Engineering; Power Electronics; Process Control; Schaltungstechnik

Duración	8 semesters
-----------------	-------------

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering / Automation Engineering (training-integrated)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Jena FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Antriebstechnik; Bus Systems; Measurement and Control Engineering; Microcomputer Engineering Power Electronics; Process Control
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering / European Engineering Programme (EEP)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Münster FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Computer Engineering; Microelectronics; Process Automation; Process Computer Science; Robotics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering / Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Westküste FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Applied Computer Science; Automation Engineering; Communications Engineering; Electronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering and Computer Science - cooperative

	engineering training
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bochum FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communication Engineering; Computer Science; IT Automation
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering and Information Engineering, career-integrated
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Schmalkalden FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering; Microelectronics
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur Univ. [Dipl.-Ing. Univ.]
UNIVERSIDAD Ó FH	München TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Computer Science and Communications Engineering; Electronics; Energy Engineering; Mechatronics
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and computer science
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bochum FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communication; Informatics; IT Automation
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Leipzig HTWK (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Electrical Energy Engineering; General Electrical Engineering; Measurement and Control Engineering; Process Computing and Control Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Karlsruhe U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Biomedical Engineering; Communications Systems; Control Systems and Engineering; Electrical Drives and Power Electronics; Electrical Energy Systems and High Voltage Engineering; Electrical Engineering Materials; Electrooptics; High-frequency Engineering; Industrial Information Systems; Integrated Circuits; Optical Communications Engineering; Systems Engineering; Technology of Sound and Image Transmission; Theoretical Electrical Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bremen U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Micro Electronics / Microsystems Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Fulda FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation and Robotics; Computer Science and Communication Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Deggendorf FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Energy and Plant Engineering; Medieninformatik in der Elektrotechnik; Mikro- und Optoelektronik; Nachrichtentechnik; Technische Elektronik; Technische Informatik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	München TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Computer Science and Communication Engineering; Electronics; Energy Engineering; Mechatronics
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Flensburg FH (Home Page)

Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Electrical Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Zittau/Görlitz H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering / Technology
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Würzburg-Schweinfurt FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering / Technology; Medical Technology
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Coburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation and Energy Engineering; Information and Communication Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
------------------------	--

Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplomingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Chemnitz TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Electrical Energy Engineering; Electronics/Microelectronics; Information Engineering; Microsystems and Appliance Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin/Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Dortmund U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Elektrische Energietechnik; Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik; Robotik und Automatisierungstechnik
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Zwickau H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Magdeburg U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering; Information Electronics
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Lippe/Höxter FH (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Magdeburg-Stendal H (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Communications / Multimedia Telematics; Electrical Energy Engineering; Industrial Control Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/Diplom-Ingenieurin [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ilmenau TU (Home Page)
Descriptorios de la Titulación	Automation and System Engineering; Biomedical Engineering and Medical Computing; Computer Science and communication engineering; Electrical Energy Engineering / Technology; General and Theoretical Electrical Engineering; Microelectronics and Sensor Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales

Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Schmalkalden FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering / Technology; Microelectronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [B.Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Konstanz FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungs- und Energietechnik; Nachrichtentechnik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Rosenheim FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering in practical association (training-integrated)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Braunschweig/Wolfenbüttel FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierung; Information Engineering; Telecommunications
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical Engineering, career-integrated course (CIC)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Koblenz FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Applied Computer Science; Computer Aided Engineering Processes; Digital Signal Processing; Electronics; Energy and Motive Power Engineering; Industrial Measurement Engineering; Microcomputers; Project Management; Regulation and Automation Engineering
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering, electronics and information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur Univ. [Dipl.-Ing. Univ.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Erlangen-Nürnberg U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Electrical Power and Motive Power Engineering ; Free specialist academic studies; General Electrical Engineering; Information Engineering; Microelectronics
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering/ Information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bochum U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Closed-loop Control; Communications Acoustics; Communications Engineering; Data Processing; Electronic Components and Integrated Circuits; Electronic Measurement and Circuit Engineering; Electrooptics and Electrical Discharges; Energy Engineering; High-frequency Engineering; Materials and Nanoelectronics; Medical Technology; Security in Information Engineering; Signal Theory; Software Technology and Multimedia Engineering; Theoretical Electrical Engineering

Duración	9 semesters
-----------------	-------------

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering/Information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Pforzheim FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communication Engineering; Multi-media Engineering; Technical Computer Science
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Landshut FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; General Electrical Engineering; Microelectronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Heilbronn FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Control and Drive Systems; Mechatronics; Project Management
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Köln FH (Home Page)

Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Electrical Energy Engineering; Electronics; Informationstechnik; Optische Technologien
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Köln RheinFH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; General Electrical Engineering; Informationstechnik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kaiserslautern TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Energy Engineering; General Electrical Engineering; Mechatronics; Microsystems Technology
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kassel U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Electrical Energy Engineering / Technology; Measurement, Process and Control Engineering; Technical Computer Science
Duración	10 semestres

Datos Generales	
------------------------	--

Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hannover U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Circuit and System Design; Communication Networks; Communications Engineering; Communications Processing; Electrical Energy Conversion; Electrical Energy Supply; Energy Engineering; High-frequency Engineering; Measurement and Control Engineering; Mechatronics; Microelectronics; Technology and Construction Elements; Telecommunications
Duración	10 semestres

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Universidad ó FHIbronn FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Control and Drive Systems; Mechatronics; Project Management
Duración	8 semestres

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hildesh./Holzm./Göttingen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Measurement and Control Engineering
Duración	8 semestres

Datos Generales	
Titulación	Electronical engineering
Degree	Lehramt an berufsbildenden Schulen
UNIVERSIDAD Ó FH	Ilmenau TU (Home Page)
Descriptores de la	Circuit Integration; Control Engineering; Energy

Titulación	Engineering; Ergonomics; Information Engineering / Telecommunications; Semiconductor Components; Signal and System Theory
Duración	9 semestres

Datos Generales	
Titulación	Electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hamburg-Harburg TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communications Engineering; Computer Engineering; Measurement and Control Engineering; Microelectronics
Duración	10 semestres

Datos Generales	
Titulación	Electronics and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Heilbronn FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Microelectronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronics/ Engineering computing
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Aalen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Computer Engineering; Industrial Electronics; Medien- und Kommunikationstechnik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronics and electrical engineering

Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hamburg HAW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Communication; Control and Automation; Electronic Design; Machines and Drives
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Electronics and Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Universidad ó FHLbronn FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Microelectronics
Duración	8 semestres

Datos Generales	
Titulación	Elektro- und Informationstechnik
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [B. Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Deggendorf FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Energie- und Anlagentechnik; Nachrichtentechnik; Technische Elektronik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Elektrotechnik
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Darmstadt FernFH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation; Leit- und Sicherungstechnik; Telekommunikation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Elektrotechnik (KIA)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Zittau/Görlitz H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Elektrische Energietechnik; Nachrichten- und Kommunikationstechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Elektrotechnik und Informationstechnik
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Mannheim FHTG (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Digitaltechnik/Analogtechnik; Elektrische Maschinen und Antriebe; Elektronik/Leistungselektronik; Entwurf integrierter Schaltungen; Hochfrequenztechnik; Industrielle Kommunikationstechnik; Mess-, Regel- u. Steuerungstechnik; Mikrocomputer; Pädagogische Handlungsfelder; Sensorik; Steuerungstechnik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Engineering & Computing
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Freiberg TUBergAk (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation / Mechatronics; Computer Science for Engineering Applications; Geo-engineering; Machines and Plants; Materials Engineering; Process Computing
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Engineering computing
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]

UNIVERSIDAD Ó FH	Harz H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Control Engineering; Database Applications; Distributed Systems; Fuzzy Controllers; Microcontrollers; Object-Oriented Programming; Office Automation; Quality Assurance; Real-time Applications; Real-time Operating Systems; Software Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Engineering, computer-aided (Computational Engineering)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hamburg UBw (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungs- und Informationstechnik; Modellbildung und Simulation
Duración	10 trimesters

Datos Generales	
Titulación	Engineering, general - mechatronics course
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Darmstadt FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation and Information Processing; Motive Power Engineering; Robotics
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Engineering Science
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Brandenburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Electrical and Information Engineering; Energie- und Umwelttechnologien; Information Engineering / Electronics; Mechanical Engineering;

	Mechatronics; Physical and Instrumental Engineering; Produktentwicklung/Konstruktion; Telekommunikation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Industrial electronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ulm FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Vehicle Electronics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information and electrical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hamburg HAW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Information Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information Engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur Univ. [Dipl.-Ing. Univ.]
UNIVERSIDAD Ó FH	München TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Informations- und Automatisierungstechnik; Informations- und Kommunikationstechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]

UNIVERSIDAD Ó FH	München TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Informations- und Automatisierungstechnik; Informations- und Kommunikationstechnik
Duración	6 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Engineering [B.Eng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Nürnberg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Systems; Communication Systems
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur [Dipl.-Ing.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Kaiserslautern TU (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Communications Engineering; Information Processing; Microelectronics
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information technology
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH)/Diplom-Ingenieurin (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hannover FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Data Processing; Process Computing / Automation Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
------------------------	--

Titulación	Information Technology, applied in mechanical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Informatikingenieur/in (FH) []
UNIVERSIDAD Ó FH	Gelsenkirchen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Computer-Aided Production; Industrial Automation
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Informations- und Elektrotechnik (ausbildungsintegriert)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Hamburg HAW (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Informationstechnik; Kommunikationstechnik
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Information technology and automation, industrial
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Offenburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Sensors and Actuators; System and Control Engineering; Technical Computer Science
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Management und Technik
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Westküste FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation und Elektronische Systeme; Controlling; Wirtschaftsinformatik
Duración	7 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechanical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ulm FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Construction and Development; Energy Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechanical engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bonn-Rhein-Sieg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Micro-Systems Engineering; Vehicle Technology
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechanical engineering (cooperative)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Ulm FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungstechnik; Konstruktion und Entwicklung
Duración	9 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechanical Engineering (Soest)
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Südwestfalen FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Plant Engineering; Production Automation

Duración	7 semesters
-----------------	-------------

Datos Generales	
Titulación	Mechatronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Gießen-Friedberg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Circuit Engineering; Control Engineering; Electronic Components
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechatronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/-in (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Aschaffenburg FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Antriebstechnik und Robotik; Fahrzeugmechatronik; Informations- und Automatisierungstechnik; Logistik; Mikroelektronische Systeme und Entwurf ; Mikrosystemtechnik; Produktionstechnik; Technologien der Mikroelektronik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechatronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur/in (FH) [Dipl.-Ing. FH]
UNIVERSIDAD Ó FH	Darmstadt FernFH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation; General Mechatronics; Rail Vehicle Maintenance; Robotik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Mechatronics
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]

UNIVERSIDAD Ó FH	Jena FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Measurement and Control Engineering; Mechatronic Systems; Sensor Development
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Power and automation engineering, electrical
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Frankfurt am Main FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierungssysteme; Elektrische Energiesysteme; Informationsübertragung; Systemtechnik
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Process engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Niederrhein H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation; Plastics Engineering; Recycling and Environmental Engineering
Duración	8 semesters

Datos Generales	
Titulación	Software systems engineering
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Amberg-Weiden FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation / Robotics; Machine and Process Control; Software Quality Management; Telematics; User Interfaces Software Ergonomics
Duración	8 semesters

Datos Generales	
------------------------	--

Titulación	Systems Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Science [B.Sc.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Bremen U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Industrial Organisation; Mechatronics; Robotics; Systems Software / Embedded Systems; Technologies and Plants
Duración	6 semestres

Datos Generales	
Titulación	Systems Engineering
Grado Obtenido	Bachelor of Science (Systems Engineering) [B.Sc.SystEng.]
UNIVERSIDAD Ó FH	Duisburg-Essen U (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Buildings Systems Engineering; Network Systems Engineering; Software Systems Engineering; Transport Telematics
Duración	7 semestres

Datos Generales	
Titulación	Systems Engineering, Cooperative Engineering Studies
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Wiesbaden FH (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automation Engineering; Computer Science in Construction and Production ; Mechatronics
Duración	10 semesters

Datos Generales	
Titulación	Verfahrenstechnik (ausbildungsintegriert), kooperative Ingenieurausbildung
Grado Obtenido	Diplom-Ingenieurin (FH)/Diplom-Ingenieur (FH) [Dipl.-Ing. (FH)]
UNIVERSIDAD Ó FH	Niederrhein H (Home Page)
Descriptores de la Titulación	Automatisierung; Kunststofftechnik; Verwertungs- und Umwelttechnik

Duración	10 semesters
-----------------	--------------

IV) ANEXO 1-D

Situación fuera de la Unión Europea

a) Latinoamérica

Características y estructura general de los estudios de ingeniería

En Argentina, Brasil, Chile o México, y, en general, en la mayoría de países latinoamericanos, el sistema de enseñanza superior de la ingeniería tiene su origen a principios del siglo XX, y parte del modelo de las *Grandes Écoles* francesas. En la década de los sesenta se da un giro hacia el modelo anglosajón y alemán (Chile), pasando a fundamentar la docencia en la investigación y a enfocar la formación en ingeniería hacia la demanda de desarrollo tecnológico e industrial de cada país.

En la actualidad los sistemas latinoamericanos de enseñanza de la ingeniería están en un momento de reestructuración, en especial en lo referente a los estudios de grado. Esto es debido a que, por una parte, se detecta la necesidad de acortar la duración de los estudios hasta la obtención del primer título de ingeniería, no sólo por las ya graves dificultades económicas de las Escuelas de Ingenieros, sino principalmente para favorecer las perspectivas de empleo de los titulados.

Muchas titulaciones de grado con duraciones oficiales de entre 5 y 6 años están siendo reestructuradas hacia titulaciones de 4 años. En una primera etapa, coexistirán las titulaciones de 4 años con las antiguas de 5 y 6 años, como ocurre en el modelo chileno, uno de los más evolucionados e innovadores del continente. En etapas posteriores, y siempre en sintonía con los cambios que se vayan produciendo en Europa, la tendencia es a implantar estructuras del tipo *Bachelor (4 años) / Master (1 año)*.

Por otra parte, existe un compromiso generalizado para aumentar la internacionalización de los estudios de ingeniería. Se pretende impulsar la movilidad de estudiantes, principalmente hacia Europa. Se trabaja ya en el establecimiento de dobles titulaciones y titulaciones conjuntas con universidades europeas. Todo ello hace que se siga con atención el Proceso de Bolonia y, en especial, la estructura que adopte España para sus planes de estudios de ingeniería.

Finalmente, las sociedades latinoamericanas son conscientes de la necesidad de mejorar la capacidad de innovación y carácter emprendedor de sus ingenieros. En esta línea se enmarcan las múltiples iniciativas transnacionales para la creación de parques tecnológicos e incubadoras de empresas, así como la progresiva introducción de nuevas metodologías docentes, más encaminadas hacia el fomento de la capacidad de aprendizaje y al uso activo de las nuevas tecnologías. El espectacular crecimiento de la *tele-educación* o formación a distancia es otro rasgo característico de la evolución universitaria en Latinoamérica que alcanza también de lleno a la ingeniería, fundamentalmente en Colombia, México y países del Caribe.

Selección de planes de estudio

Actualmente la variedad de estructuras y planes de estudio de ingeniería en Latinoamérica es, sin duda, la mayor del mundo. Presentar un programa de estudios representativo de la situación actual resulta, por lo tanto, imposible. Hemos optado por extraer un programa de estudios que ilustre las tendencias de evolución expuestas anteriormente y, así, se ha seleccionado el del *Ingeniero de Ejecución Electrónico* de la *Universidad Técnica Federico Santa María* (Chile). Este programa de ingeniería es el que mayor número medio de solicitudes de acceso registró en su país en los últimos tres años.

En Chile coexisten las figuras del *Ingeniero de Ejecución* y del *Ingeniero Civil*. El modelo responde a un esquema de 4+1. El *Ingeniero de Ejecución* recibe una formación de cuatro años, siendo, por lo general, los semestres 1 a 5 comunes a los del *Ingeniero Civil* y comprendiendo las materias fundamentales de la ingeniería. Tras el quinto semestre los estudiantes se decantan por la obtención de uno u otro título. Los semestres 6 a 8 comprenden asignaturas de especialidad. Finalmente hay que realizar una memoria o trabajo final y superar un examen de licenciatura. Los titulados pueden acceder directamente al quinto curso de *Ingeniero Civil* para obtener este segundo título.

El *Ingeniero Civil* recibe una formación de cinco años con examen de licenciatura y memoria final. Puede obtenerse cursando directamente esta titulación desde su inicio o accediendo desde un título de *Ingeniero de Ejecución*. La tendencia a incorporar en los planes de estudio de las titulaciones de grado semestres de prácticas en empresa obligatorias está haciendo que algunos programas de estudios pasen de 8 a 9 semestres y de 10 a 12 respectivamente.

En cuanto a la titulación seleccionada, el *Ingeniero de Ejecución Electrónico* es un profesional ejecutivo a nivel científico y tecnológico del área de la Ingeniería Electrónica. Posee conocimientos humanísticos, científicos, tecnológicos y administrativos necesarios para un desempeño eficiente en la operación y el mantenimiento de sistemas de telecomunicaciones y de aplicaciones electrónicas industriales. Tiene la capacidad de interpretación, ejecución y puesta en marcha de proyectos electrónicos de gran envergadura, integrándose al desarrollo de ingeniería e investigación.

El campo de aplicación de este profesional es, en la actualidad, más amplio que el del *Ingeniero Civil*, desarrollando su actividad en las diferentes áreas indicadas anteriormente. La diferencia fundamental con respecto al *Ingeniero Civil* es que su carrera dura sólo cuatro años, en lugar de cinco, y la especialización se centra en sólo una de las siguientes áreas de la especialidad: Computadores, Control Automático, Electrónica Industrial o Telecomunicaciones. La estructura sintética del plan de estudios se presenta en la Tabla 17:

Tabla 17: Universidad Técnica Federico Santa María
Ingeniero de Ejecución Electrónico – 135 créditos
Plan de Carrera

Año	Sigla	Asignatura	Créditos	Sigla	Asignatura	Créditos
Primero	1er Semestre			2º Semestre		
	ELO-101	Introducción a la Ing. Electrónica	2	FIS-110	Física General I	5
	FIS-100	Introducción a la Física	3	MAT-022	Matemática II	5
	MAT-021	Matemática I	5	IWI-131	Programación	3
	QUI-104	Química y Sociedad	3	DEW-101	Educación Física II	1
	DEW-100	Educación Física I	1	H-002	Humanístico II	2

H-001	Humanístico I	2
	Total Créditos	16

	Total Créditos	16

Segundo	3er Semestre			4º Semestre		
	FIS- 120	Física General II	4	ELO- 103	Teoría de Redes Eléctricas II	3
	ELO- 102	Teoría de Redes Eléctricas I	4	ELO- 104	Análisis de Sistemas Lineales	4
	MAT- 023	Matemática III	4	ELO- 106	Electrónica A	4
	DEW- 001	Deporte	1	ELO- 107	Lab. Electrónica A	3
	HCW- 310	Inglés I	1	FIS- 130	Física General III	4
	H-003	Humanístico III	2			
		Total Créditos	16		Total Créditos	18

Tercero	5º Semestre			6º Semestre		
	ELO- 108	Electrónica B	4	ELO- 311	Estructura de Computadores	3
	ELO- 109	Lab. Electrónica B	3	ELO- 204	Probabilidades y Procesos Aleatorios I	4
	ELO- 211	Sistemas Digitales	3	ELO- 051	<u>1ª Asignatura de la Mención</u>	3
	ELO- 212	Lab. Sistemas Digitales	3	ELO- 052	<u>2ª Asignatura de la Mención</u>	3

MAT-024	Matemática IV	4	HCW-311	Inglés Científico Tecno. II	1
			IWN-170	Economía I-A	3
	Total Créditos	17		Total Créditos	17

	7° Semestre	8° Semestre		
Cuarto	ELO-305	Proyecto de Titulación para Ing. Ejec. 2	ELO-306	Memoria de Titulación para Ing. Ejec. 5
	ELO-053	3ª Asignatura de la Mención 3	ELO-055	5ª Asignatura de la Mención 3
	ELO-054	4ª Asignatura de la Mención 3	ELO-056	6ª Asignatura de la Mención 3
	IWN-261	Administración General 3	ELO-057	7ª Asignatura de la Mención 3
	IWN-270	Información y Control Financiero 3	ICN-345	Administración de la Producción 3
	ILN-250	Gestión de Investig. de Operaciones 4		
		Total Créditos 18		Total Créditos 17

MEMORIA

La Memoria de este Plan de Estudios está dividida en dos partes (ELO-305 y ELO-306) y puede ser reemplazada por el conjunto de asignaturas siguientes: Ingeniería Económica (ILN-230) y Proyectos Electrónicos (ELO-302).

ASIGNATURAS DE LA MENCIÓN

El alumno debe cursar, al menos, 21 créditos en una de las cuatro áreas siguientes: Computadores, Control e Instrumentación, Electrónica Industrial o, Telecomunicaciones. Las asignaturas obligatorias de la mención, están indicadas con (*).

Computadores

Sigla	Nombre Asignatura	Créditos
ELO-240*	Teoría de Comunicaciones	3
ELO-312*	Lab. de Estructuras de Computadores	4
ELO-321*	Teoría de Sistemas Operativos	3
ELO-324*	Lab. de Redes y Sistemas Operativos	3
ELO-281	Sistemas Electromecánicos	4
ELO-301	Diseño de Equipos Electrónicos	3
ELO-320	Estructura de Datos y Algoritmos	3
ELO-322	Redes de Computadores I	3
ELO-323	Redes de Computadores II	3
ELO-341	Teoría de Comunicaciones Digitales	3
ELO-328	Procesamiento Digital de Imágenes	3
ELO-329	Diseño y Programación Orientados a Objetos	3
ELO-330	Programación de Sistemas	3

Control e instrumentación

Sigla	Nombre Asignatura	Créditos
ELO-240*	Teoría de Comunicaciones	3
ELO-270*	Control Automático I	3
ELO-271*	Laboratorio de Control Automático	3
ELO-371*	Dinámica de Procesos Industriales	3
ELO-372	Automatización Industrial	3
ELO-241	Laboratorio de Comunicaciones	3
ELO-281	Sistemas Electromecánicos	4

ELO-301	Diseño de Equipos Electrónicos	3
ELO-312	Lab. de Estructuras de Computadores	4
ELO-370	Control Automático II	3
ELO-373	Proyectos de Instrumentación	3
ELO-375	Lab. de Control Industrial	3

Electrónica industrial

Sigla	Nombre Asignatura	Créditos
ELO-270*	Control Automático I	3
ELO-281*	Sistemas Electromecánicos	4
ELO-381 *	Electrónica Industrial	3
ELO-382 *	Lab. de Electrónica Industrial	3
ELO-240	Teoría de Comunicaciones	3
ELO-271	Laboratorio de Control Automático	3
ELO-301	Diseño de Equipos Electrónicos	3
ELO-322	Redes de Computadores I	3
ELO-341	Teoría de Comunicaciones Digitales	3
ELO-375	Lab. de Control Industrial	3
ELO-384	Aplic. Ind. Convertidores Estáticos	3

Telecomunicaciones

Sigla	Nombre Asignatura	Créditos
ELO-240*	Teoría de Comunicaciones	3
ELO-241*	Laboratorio de Comunicaciones	3
ELO-250*	Campos Electromagnéticos	4
ELO-341*	Teoría de Comunic. Digitales	3

ELO-251	Lin. Transmisión y Guías de Ondas	3
ELO-253	Lab. de Líneas, Guías y Antenas	3
ELO-270	Control Automático I	3
ELO-281	Sistemas Electromecánicos	4
ELO-301	Diseño de Equipos Electrónicos	3
ELO-312	Lab. de Estructuras de Computadores	4
ELO-321	Teoría de Sistemas Operativos	3
ELO-322	Redes de Computadores I	3
ELO-323	Redes de Computadores II	3
ELO-324	Lab. de Redes y Sistem. Operativos	3
ELO-340	Televisión	3
ELO-343	Telefonía	3
ELO-344	Sistemas de Telecomunicaciones	3
ELO-346	Comunicaciones Inalámbricas	3

Bibliografía consultada:

1. Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo: Educación Superior y Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe. Fortaleza 2002
2. D. Levy: Latin America's Tertiary Education: Accelerating Pluralism. Fortaleza 2002
3. Unión de Universidades de América Latina: Informe del Proyecto Universidad S. XXI. México D.F., 2002
4. W. [Aung](#), M. Hoffmann, N.W. Jern, R. King, L. Sánchez: World Innovations in Engineering Education and Research. New York 2003.

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.unesco.org/iau/>
2. <http://www.unam.mx/udual/universidades/universi.htm>
3. <http://www.unam.mx/udual/indice.htm>
4. <http://www.ocv.org.mx/>

5. <http://www.utfsm.cl/>
6. <http://www.universia.cl/index.htm>
7. <http://www.utfsm.cl/extension/index.html>
8. <http://www.elo.utfsm.cl/>
9. <http://portal.inf.utfsm.cl/>
10. <http://www.aeci.es/Default.htm>
11. http://www.lamp.polito.it/elearning_workshop/
12. <http://www.delchi.cec.eu.int/>

b) Estados Unidos

Características y estructura general de los estudios de ingeniería

En los Estados Unidos el sistema de enseñanza superior está estructurado en dos niveles: *undergraduate* o pregrado, y *graduate studies* o estudios de postgrado. El primero de ellos comprende fundamentalmente el título de *Bachelor*, mientras que al segundo grupo pertenecen los títulos de *Master* y *Doctor*.

En el caso concreto de la ingeniería, el título por excelencia en el nivel de *undergraduate*, es el *Bachelor of Engineering (BEng)* o títulos equivalentes pero con distinta denominación (*Bachelor of Science (B.S.)*, *Bachelor of Science and Engineering (BSE)*, etc.) Estos programas tienen una duración de cuatro años: primer año o "*freshman year*", segundo año o "*sophomore year*", tercero o "*junior year*" y cuarto o "*senior year*".

Se trata de titulaciones muy flexibles y con alto grado de optatividad en cuanto a la configuración del plan de estudios por el alumno. Las asignaturas de los dos primeros años se denominan comúnmente "*lower division courses*", mientras que las de los dos últimos se conocen por "*upper division courses*".

El título de *Bachelor of Engineering (BEng)*, se obtiene tras completar un número de créditos (*credits / quarter hours / units*) que suele estar en la franja de los 120-180. De ellos, entre el 25 y el 50% debe corresponder a "*major courses*" (asignaturas de especialidad o intensificación), entre un 12,5 y un 25% a "*minor courses*" (asignaturas de especialización o intensificación secundaria) y el resto a "*core courses*" (troncales) y "*elective courses*" (optativas).

El sistema de evaluación es continuo y tiene en cuenta prácticamente todas las actividades del estudiante (asistencia a clases, trabajos en casa, exámenes,..) en la configuración de la nota final de la signatura. El sistema de notas es del tipo porcentual obedeciendo a la siguiente escala (100-90% A, 89-80% B, 79-70% C, 69-60% D, 59-50% E, 49-0% F).

Cada titulado recibe al terminar sus estudios una nota media del expediente llamada *Grade Point Average (GPA)*, que es una media ponderada habitualmente en base 4 (A=4, B=3, C=2, D=1).

Muchas universidades ofrecen también la posibilidad de graduarse con mención honorífica obteniéndose un *Bachelor of Engineering with Honours - BEng (Hons)* en lugar del *Bachelor of Engineering (BEng)*, de forma análoga a lo que ocurre en el sistema británico. La obtención de una mención (*Hons*) de nivel “*summa cum laude*”, “*magna cum laude*”, o “*cum laude*” es una opción voluntaria que pasa por la superación de un número adicional de créditos y/o la elaboración y defensa de una tesis o trabajo final.

Ya en el nivel de *graduate*, los *Master's Degrees* o títulos de *Master*, se caracterizan por la mayor profundidad del contenido de sus asignaturas, mayor grado de especialización de las mismas y la mayor intensidad de la formación. Igualmente exigen en mayor medida del alumno una buena capacidad de autoaprendizaje y estudio.

Las asignaturas en este nivel parten de la base que los estudiantes han obtenido los conocimientos necesarios en sus estudios de *Bachelor* y no retroceden sobre estos, siendo responsabilidad única del estudiante la recuperación de posibles “lagunas” de conocimientos. La metodología es variada, con menor incidencia de las clases presenciales y mayor de seminarios y trabajos en equipo. El sistema de evaluación es de tipo continuo y el número de créditos a obtener por curso académico varía entre 24 y 30.

Se dan dos tipos fundamentales de *Master's Degrees*. Ambos combinan, en proporciones diferentes, la superación de asignaturas y la realización y defensa de trabajos de investigación. Los llamados *Academic Master's Degrees* tienen una duración de entre 1 y 2 años (30-60 créditos) y hacen hincapié en el desarrollo de metodologías de investigación y trabajos de diseño. Son los tradicionales *Master's Degrees* de ingeniería (*Master of Science M.S.*). Muchos de estos programas ofrecen dos modalidades paralelas dentro del mismo plan de estudios: con tesis final o sin ella, variando el enfoque, el número de horas y el tipo de examen final de acuerdo con la opción. Generalmente, los titulados en *M.S.* acceden directamente a los estudios de doctorado.

Los denominados *Professional Master's Degrees* tienen una duración de entre 1 y 2 años (24-48 créditos) y están diseñados para completar la formación de un titulado de *Bachelor Degree* de cara al desempeño de la actividad profesional. Su orientación es bastante más aplicada y práctica y en mucha menor medida hacia actividades investigadoras. La mayoría de estos programas no incluyen elaboración de tesis y pocas veces dan acceso directo a doctorado. Es más, la mayoría de ellos se denominan “*Terminal Master's Programs*” por este motivo.

El *Doctoral Degree* se obtiene tras completar estudios de una duración de entre 5 y 8 años (de tres a cinco años para superar cursos y realizar un examen de madurez investigadora, y entre dos y tres años más para la elaboración de la tesis y posterior defensa). Se centran en la adquisición por parte del estudiante de las habilidades necesarias para trabajar en la investigación. Incluyen cursos avanzados, seminarios y la elaboración y defensa de una tesis original de investigación dirigida por un doctor. El título más extendido es el *Doctor of Philosophy (Ph.D.)*, equivalente en rango a toda una serie de títulos reconocidos por la *US National Science Foundation (NSF)*, como pueda ser el *Doctor of Engineering D. Eng.*

Bibliografía consultada:

1. The National Science Foundation - National Science Board: Science and Engineering Indicators. Arlington, 2002.
2. Accreditation Board for Engineering and Technology: ABET 2000: Criteria for Accrediting Programs in Engineering in the United States. Baltimore, 2001.
3. A. Rugarcia, R.M. Felder, D.R. Woods, J.E. Stice: The Future of Engineering Education I. A Vision for the New Century. Lawrence 2000.
4. W. Aung, M. Hoffmann, N.W. Jern, R. King, L. Sánchez: World Innovations in Engineering Education and Research. New York 2003.

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.unesco.org/iau/whed.html>
2. <http://www.umich.edu>
3. <http://www.engin.umich.edu>
4. <http://www.umich.edu/~iinet/oip/>
5. <http://me.engin.umich.edu/research/>
6. http://me.engin.umich.edu/people/faculty/2003GM_ME_Establish.pdf
7. <http://www.wisc.edu/>
8. <http://www.engr.wisc.edu/che/>
9. <http://www.staterelations.wisc.edu/>
10. <http://www.engr.wisc.edu/industry/partnerships.html>
11. <http://www.wisc.edu/uw-oisp/>

c) Japón y Sudeste Asiático

Características y estructura general de los estudios de ingeniería

En Japón hay dos tipos fundamentales de instituciones en la enseñanza superior: las *Daigaku*, o universidades y los *Colleges*, o Escuelas Superiores. Las universidades están formadas por una o más facultades que ofrecen titulaciones de 4 años en las diferentes ramas de la ingeniería. La mayoría de ellas ofrece, además, titulaciones de postgrado: son los *shushi*, o *Master*, y los *hakushi*, o títulos de *Doctorado*. Los programas de *Master* tienen una duración habitual de dos años y los de *Doctorado* de tres. Las Escuelas de Ingenieros, suelen ofrecer únicamente títulos de grado. Al ser todos ellos de una duración de cuatro años, se conoce también a estos *Colleges* por el nombre de “*Four-year Colleges*”.

La estructura y organización del actual sistema de educación japonés se basa en el sistema de los Estados Unidos. Cuenta, pues, con dos niveles: *undergraduate studies* o pregrado, con el *Bachelor of Engineering (Beng)* como primer título en ingeniería, y *graduate studies* o postgrado, con el *Master of Engineering (Meng)* y el *Doctor of Philosophy (Ph.D.)* o título doctoral equivalente.

El título japonés de *Bachelor of Engineering* tiene una duración oficial de 4 años y una duración real prácticamente también de 4 años. Los dos primeros años están dedicados a obtener fundamentos sólidos en las materias propias de las ingenierías en general. Los dos siguientes tienen la mayor parte de asignaturas aplicadas y en ellos se produce la especialización del alumno. Los planes de estudio suelen constar de 124 créditos (1crédito = 45 horas de docencia y estudio individual), a obtener en 4 años. Las asignaturas suelen tener un peso de entre 1 y 4 créditos, pudiendo ser semestrales o anuales. Los alumnos suelen cursar entre 15 y 20 asignaturas por año.

Aproximadamente el 50% de los titulados optan por continuar estudios hasta obtener un *Master of Engineering*. Se trata de planes de estudio con una duración oficial, y también real, de 2 años. Están orientados principalmente a preparar profesionales para desempeñar tareas en la industria. Un porcentaje muy bajo de titulados continúa estudiando hasta el título de *Doctor (Ph.D.)*, ya que los doctores en ingeniería tienen mucha menor empleabilidad que los titulados *Bachelor* o *Master*.

Por su parte, Taiwán, uno de los llamados “*Pequeños Dragones de Asia*” junto con Corea del Sur, Hong Kong y Singapur, tiene un sistema de enseñanza superior íntimamente ligado a la evolución económica y social del país. Esto es más cierto todavía en el caso de los estudios de ingeniería, en un país que basa su PIB en la exportación, recayendo el 90% de ella en bienes de consumo relacionados con la tecnología y la sociedad de la información. La enseñanza de la ingeniería en Taiwán es un sector muy amplio y fuertemente vinculado con todos los sectores y ámbitos de la sociedad y de la industria. Su mejora constante se entiende como garantía de prosperidad y competitividad del país, similarmente a lo que ocurre en Hong Kong, Singapur y Corea del Sur.

Bibliografía consultada:

1. Y.B. Yang: Global Trend of Engineering Education in Taiwan. Proceedings of the International Conference on Engineering Education 2003. Valencia 2003.
2. J.F. Chang, S.W. Wei: The National Innovative Communication Engineering (NICE) Education Program of Taiwan. Proceedings of the International Conference on Engineering Education 2003. Valencia 2003.
3. C.H. Wei: The Engineering Education System in Taiwan. Proceedings of the International Conference on Engineering Education 2003. Valencia 2003.
4. Ministry of Education in Taiwan: University/College Education Policy White Paper. Taipei 2001.
5. W. [Aung](#), M. Hoffmann, N.W. Jern, R. King, L. Sánchez: World Innovations in Engineering Education and Research. New York 2003.

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.unesco.org/iau/whed.html>
2. <http://insc.tohoku.ac.jp>
3. <http://www.eng.tohoku.ac.jp/eng/english>
4. <http://www.unesco.org/iau/whed.html>
5. http://www.aiej.or.jp/study_j/sgtj_e.html
6. <http://www.ccu.edu.tw>
7. <http://www.che.ccu.edu.tw/english.htm>

d) Australia

Características y estructura general de los estudios de ingeniería

Australia tiene un particular sistema de educación postsecundaria denominado *Tertiary Education* que está estructurado en dos opciones o itinerarios diferenciados: la *Vocational Education and Training (VET)*, equiparable a una formación profesional avanzada, y la *Higher Education*, o educación superior en su sentido habitual.

La *Vocational Education and Training* es la rama mayoritariamente seguida, con cerca del 75% del total de estudiantes. Ofrece títulos (*Certificates* y *Diplomas*) de formación profesional en múltiples especialidades. Están muy bien articulados con los programas de formación universitaria, de manera que sus titulados puedan acceder en muchos casos al segundo año de un *Bachelor of Engineering (BEng)* de cuatro años. La *Higher Education*, es básicamente la formación universitaria australiana, puesto que 38 de las 43 instituciones de enseñanza superior del país son grandes universidades públicas. Esta opción de la *Tertiary Education* aglutina aproximadamente al 25% de los estudiantes australianos.

Las universidades ofrecen un amplio catálogo de títulos de grado y postgrado. Seis de las mayores universidades del país han incorporado paralelamente a su *Higher Education Division* una *VET Division*, fruto de la fuerte colaboración y articulación de programas entre ambas ramas de la enseñanza postsecundaria. Las universidades tienen un alto grado de autonomía, expiden y acreditan sus propios títulos, si bien están sujetas a algunas estructuras nacionales como la *Australia Qualification Framework (AQF)* o la *Australian University Quality Agency (AUQA)* que velan por el mantenimiento de una calidad alta y uniforme en todas las universidades.

El sistema universitario, de marcada herencia británica, ha ido evolucionando en buena parte hacia el sistema norteamericano para adaptarse a la nueva coyuntura y tendencias de la educación superior australiana e internacional: menor dependencia de financiación pública, mayor participación del sector industrial, ajuste de los planes de estudio y de las nuevas titulaciones a las demandas del mercado, necesidad de un mayor grado de internacionalización e integración en corrientes globales.

Selección de planes de estudios

Como ejemplo de plan de estudios que caracterice los programas de ingeniería australianos se propone el *BEng Electrical Engineering* (4 años) de la *University of New South Wales*, una de las seis grandes universidades del país y la que mayor proyección internacional está alcanzando en los últimos años. Con la UPV mantiene un Acuerdo Bilateral que posibilita, entre otras acciones, una importante movilidad de estudiantes y profesores en ambos sentidos.

En esta universidad encontramos títulos de ingeniería en dos niveles: *undergraduate studies*, o pregrado, y *postgraduate studies* (*Masters Degree* y *Ph.D.*), o postgrado. En el primer nivel el título por excelencia es el *Bachelor of Engineering (BEng)*, de 4 años de duración. En estos programas, la orientación tradicional hacia el diseño y la investigación ha dejado paso a un enfoque más aplicado y dirigido a la actividad en los sectores productivos, ajustándose al perfil de ingeniero demandado por la sociedad y la industria. La empleabilidad de titulados *BEng* es alta y se da principalmente en la industria.

Tras el *Bachelor* se articulan dos tipos de programas de *Master*, ambos de un año de duración, completando un sistema de *4+1* para la ingeniería. El primer tipo es el llamado *Graduate Diploma* y sería el homólogo del *Professional Master's Degree* de EEUU. Está orientado a la actividad profesional. Normalmente no incluye trabajo o tesis final y no da acceso a estudios de doctorado. La segunda modalidad de *Master* la constituye el *Master's Degree with Honours*: viene a ser el homólogo del *Academic Master's Degree* de EEUU. Está orientado a la investigación y la continuación de estudios hasta el título doctoral (*Ph.D.* con una duración de entre 3 y 4 años).

La Tabla 21 recoge la estructura del plan de estudios del *Bachelor of Electrical Engineering* de la *University of New South Wales*:

Tabla 21: University of New South Wales
Bachelor of Electrical Engineering – 165 credit hours
UNSW – 3640 UAC(HECS) - 425008

Year 1 – 45 credit hours

Introduction to Electrical Engineering
Electrical Engineering 1
Discrete Mathematics or
Higher Mathematics 1A
Higher Physics 1A
Computing 1A
Digital Circuits
Higher Mathematics 1B
Higher Physics 1B

Year 2 – 42 credit hours

Computing 1B
Circuits and Systems
Higher Several Variable Calculus
Electromagnetism
General Education
Electronics and Systems
Electromagnetic Applications
Real Time Instrumentation
Higher Complex Analysis
Probability, Statistics & Information
Linear Algebra for Engineers
General Education

Year 3 – 39 credit hours

Signal Processing & Transform Methods

Electrical Energy 1

Electronics A

Microprocessors and Interfacing

Electrical Engineering Design

Systems & Control 1

2 Electives from:

Telecommunication Systems 1

Electrical Energy 2

Electronics B

Real Time Engineering

Data Networks 1

Data Organisation

Introductory Physiology for Engineers

Year 4 – 39 credit hours

Introduction to Management for Electrical Engineers

Thesis Part A

3 Professional Electives

Ethics and Electrical Engineering Practice Thesis Part B

2 Professional Electives

PROFESSIONAL ELECTIVES**Electronics**

Electronics C

Microelectronics Design and Technology

Integrated Digital Systems

Systems & Control

Systems and Control 2

Systems and Control 3

Energy Systems

Electrical Energy Systems

Electrical Drive Systems

Power Electronics

Applied Photovoltaics

Signal Processing

Signal Processing 2

Biomedical Instrumentation, Measurement and Design

Telecommunications

Optical Communications

Digital Modulation and Coding

Telecommunications Systems 2

Wireless Data Communication Systems

Source Coding and Compression

Data Networks 2

Mobile and Satellite Communication Systems

Network Management

Computer Systems

Software Engineering

Computer Organisation and Design

Operating Systems

Database Systems

Artificial Intelligence

Information, Codes and Ciphers

Business Administration

New Business Creation

Bibliografía consultada:

1. D. Lawson: News and Views of Tertiary Education in Australia. Victoria University of Technology Press 2002.
2. W. [Aung](#), M. Hoffmann, N.W. Jern, R. King, L. Sánchez: World Innovations in Engineering Education and Research. New York 2003.

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.unesco.org/iau/whed.html>
2. www.detya.gov.au/

3. www.agf.edu.au/
4. www.detya.gov.au/esos/default.htm/
5. www.avcc.edu.au/
6. <http://www.unsw.edu.au/>
7. <http://www.eng.unsw.edu.au>
8. <http://co-op.web.unsw.edu.au/>
9. <http://www.unsw.edu.au/futureStudents/intStudents/int/intlstudents.html>

V)ANEXO 2-A

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL										
	Cuando figura un asterisco (*) junto al año del curso, significa que el número de plazas ofertadas ese año es sin límite. Para poder sacar valoraciones numéricas, hemos utilizado la cifra del total de la demanda satisfecha para ese curso.									
Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
1	UNIVERSIDAD A CORUÑA	ESCUELA POLITÉCNICA NAVAL E INDUSTRIAL DEL FERROL	2002-03	110	120	457	99	20	119	36
			2003-04	110	114	418	96	18	114	39
			2004-05	110	101		101		101	
2	UNIVERSIDAD DE ALCALÁ	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCALÁ DE HENARES	2002-03	135	185	100	181	14	115	35
			2003-04	135	153	95	93	22	115	43
			2004-05	100	120	60	79	6	85	
3	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE SARRIÀ	2002-03	70	32	1	32	1	33	49
			2003-04	60	55	18	48	7	55	85
			2004-05	45	26	14	35	1	36	
4	UNIVERSIDAD DE BURGOS	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE BURGOS	2002-03*	47	71	79	43	3	47	11
			2003-04*	69	93	81	69	0	69	17
			2004-05*	41	62	64	41	0	41	
5	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS	2002-03	49	21	123	20	1	21	8
			2003-04	43	13	95	11	0	11	17
			2004-05	44	14		14	0	14	
6		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CÁDIZ	2002-03	88	125	333	75	14	89	50
			2003-04	98	90	303	84	4	88	25
			2004-05	100	45	295	45	29	74	
7	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE I.INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN DE SANTANDER	2002-03*	65	77	15	50	15	65	17
			2003-04*	72	69	13	59	13	72	29
			2004-05*	57	50	7	50	7	57	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
8	UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LEGANÉS	2002-03	160	122	180	86	25	150	35
			2003-04	160	126	165	91	24	156	61
			2004-05	160	95	152	62	39	134	
9	UNIVERSIDAD CASTILLA LA MANCHA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALBACETE	2002-03	90	59	2	62	0	62	0
			2003-04	90	57	4	61	0	61	1
			2004-05	90	54	2	59	0	59	
10		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE TOLEDO	2002-03	110	74	67	39	7	46	
			2003-04	110	80	71	46	7	53	2
			2004-05	80	67	63	48	3	51	
11	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA	2002-03	100	80	0	89	0	89	58
			2003-04	100	85	0	96	0	96	56
			2004-05	115	57	0	61	0	61	
12	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES DE BADAJOZ	2002-03	75	66	28	48	8	56	36
			2003-04	75	51	13	40	6	46	29
			2004-05	75	41	36	35	24	59	
13	UNIVERSIDAD DE GIRONA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE GIRONA	2002-03	110	64	44	68	2	72	51
			2003-04	110	59	48	49	4	59	51
			2004-05	110	54	68	55	3	59	
14	UNIVERSIDAD DE HUELVA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE RÁBIDA-PALOS DE LA FRONTERA	2002-03*	42	46	39	41	1	42	55
			2003-04*	12	13	17	12	0	12	41
			2004-05*	32	34	25	31	1	32	
15	UNIVERSIDAD DE ILLES BALEARS	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE PALMA DE MALLORCA	2002-03	80	91	69	104	33	137	
			2003-04	80	110	64	124	17	141	5
			2004-05	80	91	56	117	45	162	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
16	UNIVERSIDAD DE JAEN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE JAEN	2002-03	125	66	8	52	1	53	32
			2003-04	125	68	10	60	6	66	33
			2004-05	125	81	5	69	3	72	
17	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL DE TENERIFE	2002-03	100	129	81	91	0	99	8
			2003-04	100	157	86	101	0	101	9
			2004-05	100	130	99	90	1	98	
18	UNIVERSIDAD DE LEÓN ()	ESCUELA INGENIERÍA INDUSTRIAL E INFORMÁTICA	2002-03	125	80	72	63	11	74	75
			2003-04	125	93	78	74	6	80	69
			2004-05	125	87	66	77	4	81	
19	UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE LOGROÑO	2002-03	80	51	56	51	10	61	29
			2003-04*	28	28		28	0	28	46
			2004-05*	23	23		23	0	23	
20	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LAS PALMAS	2002-03	100	27	40	16	2	18	44
			2003-04	100	54	68	35	1	36	56
			2004-05	100	72	60	55	2	57	
21	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MALAGA	2002-03	125	90	57	75	22	97	18
			2003-04	125	108	36	61	12	75	27
			2004-05	125	68	5	50	7	57	
22	UNIVERSIDAD DE MONDRAGÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE MONDRAGÓN	2002-03	70	76	85	52	0	52	81
			2003-04	80	104	100	82	0	82	74
			2004-05	80	85	92	70	0	70	
23	UNIVERSIDAD DE OVIEDO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE GIJÓN	2002-03	120	133	167	92	25	120	8
			2003-04	120	132	160	108	8	120	33
			2004-05	120	127	151	106	5	111	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
24	UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA DE VITORIA	2002-03	80	97	68	71	6	84	15
			2003-04	80	86	82	62	11	85	33
			2004-05	80	58	36	38	11	58	
25		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE SAN SEBASTIAN	2002-03	130	119	122	95	14	123	56
			2003-04	130	146	127	100	17	134	76
			2004-05	130	127	60	92	19	129	
26		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE EIBAR	2002-03*	55	43	37	34	2	55	38
			2003-04*	52	38	35	29	6	52	32
			2004-05*	43	41	29	27	4	43	
27		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BILBAO	2002-03	130	198	207	95	16	142	59
			2003-04	130	207	222	100	22	161	81
			2004-05	130	159	131	98	39	157	
28	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CARTAGENA	2002-03	135	74	9	67	1	68	64
			2003-04*	59	59	0	59	0	59	59
			2004-05*	64	64	0	64	0	64	
29	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA	2002-03	170	241	10	171	10	181	117
			2003-04	170	258	12	167	12	179	126
			2004-05	170	218	22	152	22	174	
30		ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE TERRASA	2002-03	135	81	32	100	32	132	78
			2003-04	135	118	133	114	25	139	85
			2004-05	135	120	110	105	28	135	
31		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE VILANOVA I LA GELTRÚ	2002-03	80	35	174	35	17	52	47
			2003-04	80	35	179	35	15	50	41
			2004-05	80	34	13	34	13	47	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
32		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MANRESA	2002-03	50	28	143	28	18	46	45
			2003-04	50	27	145	28	16	44	30
			2004-05	50	47	7	45	7	52	
33		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MATARÓ	2002-03*	18	11	12	10	8	18	38
			2003-04*	39	24	17	24	15	39	37
			2004-05*	38	37	15	27	11	38	
34	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE MADRID	2002-03	125	129	173	87	27	150	81
			2003-04	110	138	161	90	21	126	88
			2004-05	105	123	142	86	20	120	
35	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY	2002-03	90	34	48	34	48	82	27
			2003-04	90	27	45	27	45	72	26
			2004-05	90	29	37	29	37	66	
36	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE VALENCIA	2002-03	175	307	280	122	35	177	152
			2003-04	175	243	263	118	38	176	156
			2004-05	150	274	251	123	26	155	
37		ESCUELA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL LA FLORIDA	2002-03	75	35	16	35	6	50	0
			2003-04	75	26	8	26	3	36	0
			2004-05	75	8	9	8	1	13	
38	UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TARRAGONA	2002-03	80	82	37	73	2	78	33
			2003-04	80	55	48	45	3	52	50
			2004-05	80	51	49	36	8	44	
39	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE BEJAR	2002-03*	30	27	35	30	0	30	48
			2003-04*	21	30	26	21	0	21	45
			2004-05*	26	46	26	26	0	26	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
40	UNIVERSIDAD DE SEVILLA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE SEVILLA	2002-03	126	96	101	96	43	139	63
			2003-04	120	104	105	104	22	126	38
			2004-05	120	120	0	120	0	120	
41	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE VALLADOLID	2002-03	120	127	160	86	10	116	66
			2003-04	100	122	157	82	15	100	71
			2004-05	90	137	142	73	8	120	
42	UNIVERSIDAD DE VIGO	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE VIGO	2002-03	120	181	172	113	9	126	78
			2003-04	120	145	130	105	10	123	111
			2004-05	120	158	142	103	11	119	
43	UNIVERSIDAD DE VIC	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE VIC	2002-03*	6	9	0	6	0	6	5
			2003-04*	6	7	0	6	0	6	9
			2004-05*	9	10	0	9	0	9	
44	UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE ZARAGOZA	2002-03	165	206	28	140	28	168	81
			2003-04	165	184	16	136	16	152	73
			2004-05	160	136	30	129	30	159	
45		ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LA ALMUNIA DE Dª GODINA	2002-03	125	23	1	20	0	20	48
			2003-04	125	15	0	12	0	12	40
			2004-05	75	16	0	16	0	16	
46	PONTIFICIA COMILLAS DE MADRID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA ICAI	2002-03	60	24	67	10	11	21	23
			2003-04	60	34	51	18	4	22	25
			2004-05	60	26	48	17	3	20	
	TOTAL		2002-03	4456	4092	4035	3087	558	3781	1998
			2003-04	4299	4040	3905	3036	471	3702	2180
			2004-05	4117	3623	2619	2830	478	3478	

INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL - 2º CICLO										
Cuando figura un asterisco (*) junto al año del curso, significa que el número de plazas ofertadas ese año es sin límite. Para poder sacar valoraciones numéricas, hemos utilizado la cifra del total de la demanda satisfecha para ese curso.										
Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
1	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA	2002-03	80	15	0	23	0	23	15
			2003-04	80	14	0	22	0	22	13
			2004-05*	11	11	0	11	0	11	
2	UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL DE LA LAGUNA	2002-03*							
			2003-04*	9	9		9	0	9	0
			2004-05*	17	17		17	0	17	
3	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES DE BADAJOZ	2002-03	65	10	0	8	0	8	4
			2003-04	65	10	0	6	0	6	9
			2004-05	46	5	0	3	0	3	
4	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	2002-03							
			2003-04	75	6		6	0	6	0
			2004-05	75	7		7	0	7	
5	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE MALAGA	2002-03	23	5	12	4	3	28	5
			2003-04	25	5	10	4		26	3
			2004-05	25	9	9	7		22	
6	UNIVERSIDAD DE MONDRAGÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE MONDRAGÓN	2002-03	40	47	13	35	0	35	29
			2003-04	40	36	23	31	0	31	24
			2004-05	40	41	13	35	0	35	
7	UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE BILBAO	2002-03	65	65	53	47	19	69	20
			2003-04	65	66	40	56	8	65	18
			2004-05	65	43	1	38	1	40	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
8	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CARTAGENA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE CARTAGENA	2002-03*	16	16	0	16	0	16	17
			2003-04*	9	9	0	9	0	9	26
			2004-05*	10	10	0	10	0	10	
9	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL DE TERRASA	2002-03	60	54	0	45	0	45	28
			2003-04	60	45	0	37	0	37	18
			2004-05	40	33					
10		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE VILANOVA I LA GELTRÚ	2002-03							
			2003-04	45	45	0	45	0	45	
			2004-05	50	21	0	21	0	21	
11	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID	2002-03							
			2003-04	50	67	0	63	0	63	0
			2004-05	50	77	0	56	0	56	
12	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALENCIA	2002-03	50	33	0	33	0	33	19
			2003-04	50	29	0	29	0	29	29
			2004-05	60	50	0	50	0	50	
13	UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE TARRAGONA	2002-03	60	26	0	26	0	26	13
			2003-04	60	32	0	32	0	32	16
			2004-05	60	21	0	21	0	21	
14	UNIVERSIDAD DE SEVILLA	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE SEVILLA	2002-03	75	13	0	13	0	13	8
			2003-04	75	15	0	15	0	15	4
			2004-05	75	15	0	15	0	15	

Nº	UNIVERSIDAD	ESCUELA	CURSO	Nº DE PLAZAS OFERTADAS	Nº DE PLAZAS DEMANDADAS		DEMANDA SATISFECHA			Nº DE ALUMNOS QUE TERMINAN
					1ª Opción	2ª Opción	1ª Opción	2ª Opción	TOTAL	
15	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE VALLADOLID	2002-03	60	48	48	35	0	35	29
			2003-04*	43	65	34	43	0	43	15
			2004-05*	26	41	43	26	0	26	
16	PONTIFICIA COMILLAS DE MADRID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA ICAI	2002-03	30	20	14	17	1	18	29
			2003-04	30	15	12	9	2	11	13
			2004-05	30	19	11	15	1	16	
	TOTAL		2002-03	624	352	140	302	23	349	216
		2003-04	781	468	119	416	10	449	188	
		2004-05	680	420	77	332	2	350		

VI)ANEXO 3

e) 10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda

Demandantes de empleo a 31 de diciembre año en curso diferenciando entre parados y no parados
Antigüedad de la demanda de los demandantes y antigüedad de la demanda de los parados

N cod	2003 Titulación	Demand/parados			Antigüedad demandantes					Antigüedad parados				
		Demam. no para	Demam. parados	Demandantes	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses
8701	INGENIERIA T.IND.:PRODUCCION Y CALIDAD	46	72	118	40	7	9	9	53	29	5	6	4	28
8702	INGENIERIA T.IND.:OBRAS PUBLICAS	8	18	26	10	5		3	8	6	5		1	6
8704	INGENIERIA T.IND.:ORGANIZ.INDUSTRIAL	33	63	96	35	14	8	10	29	25	10	6	6	16
8706	ING.T.IND.,E.ELECTRONICA INDUSTRIAL	495	866	1.361	526	283	102	114	336	366	188	51	76	185
8708	INGENIERIA T. ELECTROMECHANICO ICAI	28	42	70	24	9	9	6	22	19	8	6	5	4
8709	INGENIERIA T. EN DISEÑO INDUSTRIAL	80	115	195	96	33	20	15	31	62	19	12	8	14
8711	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:ELECTRICIDAD	314	518	832	294	115	73	70	280	208	77	49	44	140
8712	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:MAQU.ELECTRIC.	52	86	138	52	20	14	9	43	35	13	11	7	20
8713	ING.T.IND.,E.ELECTRICID.:CENTRALES/REDES	59	83	142	47	21	18	8	48	27	13	10	6	27
8719	ING.T.IND.,E.EN ELECTRICIDAD:OTRAS ESP.	573	838	1.411	441	241	127	109	493	280	155	80	60	263
8721	ING.T.INDUSTRIAL,E.MECANICA:MECANICA	322	563	885	350	166	59	57	253	242	107	34	41	139
8722	ING.T.IND.,E.MECANICA:CONST.MAQUIN.IND.	82	182	264	114	50	27	18	55	78	36	21	14	33
8723	ING.T.IND.,E.MECANICA:ESTRUC.E INSTALAC.	112	236	348	138	67	35	17	91	93	45	19	12	67
8729	ING.T.IND.,E.EN MECANICA: OTRAS ESP.	491	749	1.240	410	190	117	85	438	261	117	71	55	245
8731	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEXTIL	14	47	61	26	12	6	2	15	19	9	5	2	12
8732	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEJIDOS PUNTO	7	13	20	6	5	1	2	6	4	5	1		3
8739	ING.T.INDUST.,E.EN TEXTIL:OTRAS ESP.	47	82	129	37	29	14	7	42	20	19	9	5	29
8741	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:CONTR.PROC.QUIMIC	124	186	310	98	62	35	17	98	65	39	24	11	47
8742	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:METALURGIA	18	37	55	16	12	4	7	16	12	8	2	7	8
8743	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:PLASTIC/CAUCHO	7	17	24	7	6	1	2	8	6	6	1	1	3

8744	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:PETROQ./POLIMEROS	11	15	26	13	4	1	1	7	6	3		1	5
8749	ING.T.IND.,E.QUIMICA INDUST.:OTRAS ESP.	344	632	976	301	153	98	72	352	192	92	63	45	240
8759	INGENIERIA T.INDUSTRIAL:OTRAS ESP.	651	981	1.632	455	267	135	129	646	296	164	84	79	358
9701	INGENIERIA INDUSTRIAL:METALURGICA	65	108	173	47	26	13	12	75	33	18	8	6	43
9702	INGENIERIA INDUSTRIAL:PAPELERA Y GRAFICA	1	2	3	1			1	1	1				1
9703	INGENIERIA INDUST.:TECNICAS ENERGETICAS	65	153	218	74	33	16	19	76	64	24	9	13	43
9704	INGENIERIA EN ORGANIZACION INDUSTRIAL	187	519	706	238	161	79	53	175	184	112	63	43	117
9705	INGENIERIA DE MATERIALES	17	17	34	11	8	5	2	8	7	3	3	1	3
9706	INGENIERIA EN ELECTRONICA	58	123	181	63	41	22	15	40	43	31	18	9	22
9707	ING.EN AUTOMATICA Y ELECTRONICAIndustr.	53	131	184	85	37	19	15	28	61	27	15	11	17
9708	INGENIERIA ELECTROMECHANICO ICAI	13	18	31	5	2	4	2	18		2	3	2	11
9711	INGENIERIA INDUSTRIAL:ELECTRICIDAD	82	184	266	90	33	23	30	90	64	27	16	24	53
9712	ING.INDUST.:ELECTRICIDAD/ELECTROTECNICA	19	68	87	28	27	8	9	15	24	20	7	7	10
9713	ING.INDUS.:ELECTRIC./INFORMATI.Y CONTROL	6	15	21	10	3	1	1	6	8	3		1	3
9719	ING.INDUST.EN ELECTRICIDAD: OTRAS ESP.	113	246	359	115	59	32	38	115	85	46	19	28	68
9721	INGENIERIA INDUSTRIAL:MECANICA	135	256	391	144	72	38	20	117	107	47	24	12	66
9722	INGENIERIA IND.:MECANICA/CONSTRUCCION	19	47	66	28	9	9	6	14	22	6	7	2	10
9723	INGENIERIA IND.:MECANICA/ESTRUCTURAS	9	16	25	2	6	6	1	10	2	4	4	1	5
9724	ING.INDUSTRIAL:MECANICA/COLA Y FLUIDOS	1	2	3	3					2				
9725	ING.INDUSTR.:MECANICA/MECANICA MAQUINAS	19	80	99	48	25	4	8	14	38	21	3	7	11
9729	INGENIERIA INDUST.EN MECANICA:OTRAS ESP.	177	281	458	166	65	44	36	147	111	40	30	20	80
9731	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL	4	7	11	5			2	4	4			2	1
9732	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL MECANICA	1	1	2	2					1				
9733	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL QUIMICO		1	1					1					1
9739	INGENIERIA INDUST.EN TEXTIL: OTRAS ESP.	7	18	25	6	4	4		11	4	2	4		8
9740	INGENIERIA QUIMICA	302	642	944	348	215	76	76	229	265	126	48	48	155
9759	INGENIERIA INDUSTRIAL: OTRAS ESP.	388	726	1.114	330	195	116	98	375	238	136	83	65	204
	TOTAL	5.659	10.102	15.761	5.385	2.792	1.432	1.213	4.939	3.719	1.838	929	792	2.824
					34%	18%	9%	8%	31%	37%	18%	9%	8%	28%

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Observatorio Ocupacional. Datawarehouse. Extracción de diciembre de 2004

f) **10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda**

Demandantes de empleo a 31 de diciembre año en curso diferenciando entre parados y no parados

Antigüedad de la demanda de los demandantes y antigüedad de la demanda de los parados

N cod	Titulación	2002			Antigüedad demandantes					Antigüedad parados				
		Deman. no para	Deman. parados	Demandantes	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses
8701	INGENIERIA T.IND.:PRODUCCION Y CALIDAD	36	67	103	27	14	15	11	36	17	10	12	10	18
8702	INGENIERIA T.IND.:OBRAS PUBLICAS	6	20	26	10	4	3	2	7	8	3	3	1	5
8704	INGENIERIA T.IND.:ORGANIZ.INDUSTRIAL	32	49	81	24	14	11	5	27	16	9	8	3	13
8706	ING.T.IND.,E.ELECTRONICA INDUSTRIAL	421	794	1.215	519	240	107	89	260	352	145	71	65	161
8708	INGENIERIA T. ELECTROMECHANICO ICAI	28	29	57	14	7	4	4	28	7	2	3	3	14
8709	INGENIERIA T. EN DISEÑO INDUSTRIAL	60	95	155	58	40	18	18	21	39	24	13	10	9
8711	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:ELECTRICIDAD	311	478	789	246	143	86	64	250	153	92	62	50	121
8712	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:MAQU.ELECTRIC.	53	91	144	43	26	12	19	44	23	19	10	14	25
8713	ING.T.IND.,E.ELECTRICID.:CENTRALES/REDES	63	97	160	66	35	10	7	42	45	21	4	6	21
8719	ING.T.IND.,E.EN ELECTRICIDAD:OTRAS ESP.	574	871	1.445	465	248	148	110	474	312	148	96	71	244
8721	ING.T.INDUSTRIAL,E.MECANICA:MECANICA	275	491	766	290	132	68	59	217	194	90	43	44	120
8722	ING.T.IND.,E.MECANICA:CONST.MAQUIN.IND.	102	177	279	107	55	37	19	61	72	33	31	7	34
8723	ING.T.IND.,E.MECANICA:ESTRUC.E INSTALAC.	119	239	358	153	76	26	29	74	109	50	19	17	44
8729	ING.T.IND.,E.EN MECANICA: OTRAS ESP.	472	780	1.252	423	178	125	92	434	300	111	88	55	226
8731	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEXTIL	20	33	53	15	9	8	6	15	10	5	6	4	8
8732	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEJIDOS PUNTO	9	17	26	11	2	3	3	7	6	1	2	2	6
8739	ING.T.INDUST.,E.EN TEXTIL:OTRAS ESP.	49	79	128	37	15	14	9	53	20	11	9	5	34
8741	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:CONTR.PROC.QUIMIC	109	184	293	108	58	32	26	69	64	38	23	18	41
8742	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:METALURGIA	17	29	46	13	7	2	3	21	10	4	1	3	11

8743	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:PLASTIC/CAUCHO	10	22	32	6	7	2	4	13	3	6	1	4	8
8744	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:PETROQ./POLIMEROS	6	17	23	6	4	2	3	8	5	3	1	2	6
8749	ING.T.IND.,E.QUIMICA INDUST.:OTRAS ESP.	313	604	917	297	148	81	75	316	201	103	45	44	211
8759	INGENIERIA T.INDUSTRIAL:OTRAS ESP.	669	1.002	1.671	497	247	180	121	626	309	162	124	76	331
9701	INGENIERIA INDUSTRIAL:METALURGICA	55	119	174	42	29	14	13	76	25	25	10	9	50
9702	INGENIERIA INDUSTRIAL:PAPELERA Y GRAFICA	2	1	3	1		1	1					1	
9703	INGENIERIA INDUST.:TECNICAS ENERGETICAS	73	104	177	45	30	19	20	63	28	16	13	14	33
9704	INGENIERIA EN ORGANIZACION INDUSTRIAL	160	423	583	214	123	75	37	134	156	91	58	30	88
9705	INGENIERIA DE MATERIALES	10	17	27	13	2	5	2	5	11	1	1	1	3
9706	INGENIERIA EN ELECTRONICA	51	99	150	72	33	14	10	21	53	18	11	6	11
9707	ING.EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRI.	43	94	137	73	28	14	10	12	54	18	8	8	6
9708	INGENIERIA ELECTROMECHANICO ICAI	15	30	45	15	11	5	5	9	11	9	4	3	3
9711	INGENIERIA INDUSTRIAL:ELECTRICIDAD	70	163	233	70	39	37	25	62	52	28	29	17	37
9712	ING.INDUST.:ELECTRICIDAD/ELECTROTECNICA	17	46	63	23	14	6	8	12	17	10	5	6	8
9713	ING.INDUS.:ELECTRIC./INFORMATI.Y CONTROL	6	15	21	8	7	1	1	4	7	5	1	1	1
9719	ING.INDUST.EN ELECTRICIDAD: OTRAS ESP.	103	217	320	106	54	34	23	103	80	39	28	16	54
9721	INGENIERIA INDUSTRIAL:MECANICA	95	269	364	131	79	41	29	84	100	59	35	24	51
9722	INGENIERIA IND.:MECANICA/CONSTRUCCION	17	29	46	18	6	9	4	9	11	4	6	2	6
9723	INGENIERIA IND.:MECANICA/ESTRUCTURAS	10	13	23	13	2	2	1	5	9	1	2		1
9724	ING.INDUSTRIAL:MECANICA/COLA Y FLUIDOS	3	4	7	2	2	1	1	1		2	1		1
9725	ING.INDUSTR.:MECANICA/MECANICA MAQUINAS	21	57	78	36	15	6	7	14	23	12	6	7	9
9729	INGENIERIA INDUST.EN MECANICA:OTRAS ESP.	145	281	426	143	70	37	41	135	101	55	26	31	68
9731	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL	6	5	11	2	2	1		6	2	1			2
9732	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL MECANICA	2	3	5	1	1	2		1		1	1		1
9733	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL QUIMICO	1	3	4	1	2			1		2			1
9739	INGENIERIA INDUST.EN TEXTIL: OTRAS ESP.	7	19	26	11	2	1	1	11	9	1	1	1	7
9740	INGENIERIA QUIMICA	245	500	745	255	166	72	65	187	176	105	45	45	129
9759	INGENIERIA INDUSTRIAL: OTRAS ESP.	361	705	1.066	371	180	93	81	341	260	134	65	49	197
	TOTAL	5.272	9.481	14.753	5.101	2.606	1.484	1.163	4.399	3.460	1.72	1.031	785	2.47

					35%	18%	10%	8%	30%	36%	18%	11%	8%	26%
--	--	--	--	--	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Observatorio Ocupacional. Datawarehouse. Extracción de diciembre de 2004

g) 10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda

Demandantes de empleo a 31 de diciembre año en curso diferenciando entre parados y no parados

Antigüedad de la demanda de los demandantes y antigüedad de la demanda de los parados

N cod	Titulación	2001	Cont. Temp.	Demand/parados			Antigüedad demandantes					Antigüedad parados			
				Deman. no para	Deman. parados	Demandantes	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses
8701	INGENIERIA T.IND.:PRODUCCION Y CALIDAD	41	27	62	89	23	14	6	8	38	16	10	5	6	25
8702	INGENIERIA T.IND.:OBRAS PUBLICAS	23	3	9	12	4	3	2		3	3	3	1		2
8704	INGENIERIA T.IND.:ORGANIZ.INDUSTRIAL	36	19	52	71	23	10	8	1	29	19	9	6		18
8706	ING.T.IND.,E.ELECTRONICA INDUSTRIAL	586	349	595	944	445	183	73	57	186	277	117	43	37	121
8708	INGENIERIA T. ELECTROMECHANICO ICAI	27	22	31	53	16	2	6	2	27	12	1	3	2	13
8709	INGENIERIA T. EN DISEÑO INDUSTRIAL	84	32	75	107	57	21	8	4	17	40	15	7	3	10
8711	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:ELECTRICIDAD	341	254	399	653	248	109	42	46	208	160	70	27	26	116
8712	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:MAQU.ELECTRIC.	100	63	74	137	51	17	19	14	36	29	11	10	9	15
8713	ING.T.IND.,E.ELECTRICID.:CENTRALES/REDES	91	60	66	126	43	34	15	4	30	22	19	9	1	15
8719	ING.T.IND.,E.EN ELECTRICIDAD:OTRAS ESP.	570	554	784	1.338	450	230	127	80	451	272	134	88	52	238
8721	ING.T.INDUSTRIAL,E.MECANICA:MECANICA	336	227	393	620	254	114	47	36	169	164	79	28	26	96
8722	ING.T.IND.,E.MECANICA:CONST.MAQUIN.IND.	181	84	159	243	127	55	18	8	35	87	34	9	5	24
8723	ING.T.IND.,E.MECANICA:ESTRUC.E INSTALAC.	205	119	197	316	146	60	27	14	69	86	40	17	9	45
8729	ING.T.IND.,E.EN MECANICA: OTRAS ESP.	447	499	651	1.150	378	206	97	57	412	223	138	62	31	197
8731	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEXTIL	45	12	30	42	11	7	5	6	13	8	4	5	4	9
8732	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEJIDOS PUNTO	37	10	20	30	12	5	3	2	8	7	4	3	1	5
8739	ING.T.INDUST.,E.EN TEXTIL:OTRAS ESP.	48	40	79	119	29	17	10	10	53	17	13	7	7	35
8741	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:CONTR.PROC.QUIMIC	168	95	141	236	93	46	19	12	66	61	26	13	7	34

8742	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:METALURGIA	35	11	29	40	9	9	4	4	14	7	6	2	2	12
8743	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:PLASTIC/CAUCHO	6	8	12	20	4	8	1		7	4	3	1		4
8744	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:PETROQ./POLIMEROS	12	5	12	17	5	4		4	4	2	2		4	4
8749	ING.T.IND.,E.QUIMICA INDUST.:OTRAS ESP.	347	306	551	857	271	179	75	61	271	163	106	49	40	193
8759	INGENIERIA T.INDUSTRIAL:OTRAS ESP.	482	692	940	1.632	510	276	139	123	584	305	161	89	85	300
9701	INGENIERIA INDUSTRIAL:METALURGICA	36	51	100	151	37	25	16	4	69	25	16	11	2	46
9702	INGENIERIA INDUSTRIAL:PAPELERA Y GRAFICA	1		2	2	1				1	1				1
9703	INGENIERIA INDUST.:TECNICAS ENERGETICAS	35	57	100	157	67	25	15	9	41	45	20	8	6	21
9704	INGENIERIA EN ORGANIZACION INDUSTRIAL	136	110	334	444	200	87	40	21	96	155	63	34	14	68
9705	INGENIERIA DE MATERIALES	3	5	5	10	3	3	1		3	1	1	1		2
9706	INGENIERIA EN ELECTRONICA	40	24	61	85	44	20	7	2	12	32	13	6	2	8
9707	ING.EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	48	27	57	84	51	15	4	3	11	34	12	1	3	7
9708	INGENIERIA ELECTROMECHANICO ICAI	18	9	17	26	11	6	2	1	6	9	3	2	1	2
9711	INGENIERIA INDUSTRIAL:ELECTRICIDAD	74	59	117	176	64	27	16	18	51	39	18	14	14	32
9712	ING.INDUST.:ELECTRICIDAD/ELECTROTECNICA	45	17	44	61	34	13	5	1	8	22	11	4	1	6
9713	ING.INDUS.:ELECTRIC./INFORMATI.Y CONTROL	20	6	10	16	10	1	2		3	6	1	2		1
9719	ING.INDUST.EN ELECTRICIDAD: OTRAS ESP.	61	112	166	278	96	33	26	18	105	69	24	15	9	49
9721	INGENIERIA INDUSTRIAL:MECANICA	123	86	175	261	119	51	25	18	48	80	32	18	14	31
9722	INGENIERIA IND.:MECANICA/CONSTRUCCION	30	14	39	53	28	7	7	2	9	24	6	4	1	4
9723	INGENIERIA IND.:MECANICA/ESTRUCTURAS	13	4	10	14	3	3	4		4	2	3	3		2
9724	ING.INDUSTRIAL:MECANICA/COLA Y FLUIDOS	12	3	4	7	1	1	3		2		1	1		2
9725	ING.INDUSTR.:MECANICA/MECANICA MAQUINAS	52	22	41	63	35	12	5	3	8	23	7	3	2	6
9729	INGENIERIA INDUST.EN MECANICA:OTRAS ESP.	114	153	207	360	117	41	32	22	148	79	30	19	13	66
9731	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL	4	7	2	9	4	1	1	3		1			1	
9732	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL MECANICA	1	1	1	2	1		1					1		
9733	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL QUIMICO	1	1	3	4	2	1		1		1	1		1	
9739	INGENIERIA INDUST.EN TEXTIL: OTRAS ESP.	20	9	12	21	9	1	2		9	5	1	1		5
9740	INGENIERIA QUIMICA	253	197	404	601	240	141	38	35	147	156	101	21	24	102
9759	INGENIERIA INDUSTRIAL: OTRAS ESP.	179	283	543	826	285	121	76	65	279	199	86	56	44	158
	TOTAL	5567	4.748	7.815	12.563	4.671	2.244	1.079	779	3.790	2.992	1.455	709	509	2.150

							37%	18%	9%	6%	30%	38%	19%	9%	7%	28%
--	--	--	--	--	--	--	------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	------------	-----------	-----------	------------

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Observatorio Ocupacional. Datawarehouse. Extracción de diciembre de 2004

h) 10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda

Demandantes de empleo a 31 de diciembre año en curso diferenciando entre parados y no parados
Antigüedad de la demanda de los demandantes y antigüedad de la demanda de los parados

N cod	Titulación	2000			Demand/parados					Antigüedad demandantes					Antigüedad parados				
		Deman. no para	Deman. parados	Demandantes	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses					
8701	INGENIERIA T.IND.:PRODUCCION Y CALIDAD	20	49	69	20	11	8	4	26	15	8	7	3	16					
8702	INGENIERIA T.IND.:OBRAS PUBLICAS	4	10	14	7	3	1		3	5	1	1		3					
8704	INGENIERIA T.IND.:ORGANIZ.INDUSTRIAL	14	44	58	16	9	11	3	19	10	8	6	2	18					
8706	ING.T.IND.,E.ELECTRONICA INDUSTRIAL	268	426	694	310	118	48	57	161	175	71	34	36	110					
8708	INGENIERIA T. ELECTROMECHANICO ICAI	27	37	64	16	10	7	4	27	10	7	3	2	15					
8709	INGENIERIA T. EN DISEÑO INDUSTRIAL	33	46	79	43	12	8	2	14	26	8	4		8					
8711	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:ELECTRICIDAD	217	319	536	185	84	44	26	197	98	53	29	16	123					
8712	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:MAQU.ELECTRIC.	49	56	105	37	20	7	6	35	17	12	4	4	19					
8713	ING.T.IND.,E.ELECTRICID.:CENTRALES/REDES	57	61	118	36	21	13	12	36	14	14	7	7	19					
8719	ING.T.IND.,E.EN ELECTRICIDAD:OTRAS ESP.	639	754	1.393	515	197	106	80	495	300	109	55	48	242					
8721	ING.T.INDUSTRIAL,E.MECANICA:MECANICA	199	308	507	198	78	48	34	149	112	52	31	20	93					
8722	ING.T.IND.,E.MECANICA:CONST.MAQUIN.IND.	92	113	205	101	43	14	12	35	50	27	8	10	18					
8723	ING.T.IND.,E.MECANICA:ESTRUC.E INSTALAC.	106	134	240	91	41	24	14	70	42	25	17	7	43					
8729	ING.T.IND.,E.EN MECANICA: OTRAS ESP.	526	680	1.206	412	166	90	65	473	245	105	58	39	233					
8731	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEXTIL	10	35	45	13	9	6	1	16	12	9	4	1	9					
8732	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEJIDOS PUNTO	10	19	29	9	2	5	1	12	3	1	4	1	10					
8739	ING.T.INDUST.,E.EN TEXTIL:OTRAS ESP.	51	79	130	37	15	5	8	65	22	11	3	6	37					
8741	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:CONTR.PROC.QUIMIC	76	140	216	83	41	18	18	56	55	28	12	11	34					
8742	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:METALURGIA	9	26	35	7	2	7	2	17	6		6	2	12					
8743	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:PLASTIC/CAUCHO	4	5	9	3	4			2		4			1					

8744	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:PETROQ./POLIMEROS	2	3	5	3	1			1	2	1			
8749	ING.T.IND.,E.QUIMICA INDUST.:OTRAS ESP.	261	513	774	252	129	46	46	301	155	82	35	31	210
8759	INGENIERIA T.INDUSTRIAL:OTRAS ESP.	716	921	1.637	549	233	103	102	650	337	146	61	67	310
9701	INGENIERIA INDUSTRIAL:METALURGICA	43	87	130	38	10	11	8	63	25	7	8	6	41
9702	INGENIERIA INDUSTRIAL:PAPELERA Y GRAFICA		2	2	1		1			1		1		
9703	INGENIERIA INDUST.:TECNICAS ENERGETICAS	49	75	124	47	13	16	4	44	32	9	6	2	26
9704	INGENIERIA EN ORGANIZACION INDUSTRIAL	101	246	347	149	58	25	27	88	99	43	18	22	64
9705	INGENIERIA DE MATERIALES	1	3	4	3				1	2				1
9706	INGENIERIA EN ELECTRONICA	23	28	51	29	6	1	5	10	15	3		5	5
9707	ING.EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	15	35	50	23	11	4	2	10	16	8	2	1	8
9708	INGENIERIA ELECTROMECHANICO ICAI	12	12	24	8	3	2		11	6	2	1		3
9711	INGENIERIA INDUSTRIAL:ELECTRICIDAD	45	103	148	63	20	16	4	45	41	13	13	4	32
9712	ING.INDUST.:ELECTRICIDAD/ELECTROTECNICA	18	26	44	17	7	5	2	13	9	4	3	2	8
9713	ING.INDUS.:ELECTRIC./INFORMATI.Y CONTROL	7	8	15	8	1	1		5	5	1			2
9719	ING.INDUST.EN ELECTRICIDAD: OTRAS ESP.	99	144	243	75	35	20	17	96	49	23	15	13	44
9721	INGENIERIA INDUSTRIAL:MECANICA	74	126	200	91	41	11	11	46	55	32	8	7	24
9722	INGENIERIA IND.:MECANICA/CONSTRUCCION	9	30	39	19	5	2	3	10	17	2	2	2	7
9723	INGENIERIA IND.:MECANICA/ESTRUCTURAS	3	7	10	5	2		1	2	4	1		1	1
9724	ING.INDUSTRIAL:MECANICA/COLA Y FLUIDOS	4	8	12	7	1	1		3	5		1		2
9725	ING.INDUSTR.:MECANICA/MECANICA MAQUINAS	17	30	47	29	9	4	3	2	20	7		2	1
9729	INGENIERIA INDUST.EN MECANICA:OTRAS ESP.	154	214	368	123	39	36	22	148	78	27	23	12	74
9731	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL		2	2	1	1				1	1			
9732	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL MECANICA	1	1	2	1	1					1			
9733	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL QUIMICO		1	1		1					1			
9739	INGENIERIA INDUST.EN TEXTIL: OTRAS ESP.	11	11	22	8	2	1	1	10	4		1		6
9740	INGENIERIA QUIMICA	162	270	432	164	76	34	33	125	99	52	23	20	76
9759	INGENIERIA INDUSTRIAL: OTRAS ESP.	303	458	761	251	82	70	54	304	151	58	47	39	163
	TOTAL	4.541	6.705	11.246	4.103	1.673	880	694	3.896	2.445	1.077	561	451	2.171
					34%	18%	9%	8%	31%	37%	18%	9%	8%	28%

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Observatorio Ocupacional. Datawarehouse. Extracción de diciembre de 2004

i) **10 ocupaciones más contratadas para cada titulación de la Demanda**

Demandantes de empleo a 31 de diciembre año en curso diferenciando entre parados y no parados

Antigüedad de la demanda de los demandantes y antigüedad de la demanda de los parados

N cod	Titulación	1999	Cont. Temp.	Demand/parados			Antigüedad demandantes				Antigüedad parados					
				Demam. no para	Demam. parados	Demandantes	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses	menos de 3 m	entre 3 y 6 meses	entre 6 y 9 meses	entre 9 y 12 meses	mas de 12 meses
8701	INGENIERIA T.IND.:PRODUCCION Y CALIDAD		32	9	34	43	13	4	7	2	17	11	3	6	1	13
8702	INGENIERIA T.IND.:OBRAS PUBLICAS		18	4	11	15	8	2	2	2	1	6		2	2	1
8704	INGENIERIA T.IND.:ORGANIZ.INDUSTRIAL		34	17	44	61	17	10	7	8	19	11	7	7	8	11
8706	ING.T.IND.,E.ELECTRONICA INDUSTRIAL		596	282	387	669	267	134	58	58	152	157	76	33	32	89
8708	INGENIERIA T. ELECTROMECHANICO ICAI		64	29	42	71	17	7	7	6	34	10	3	5	4	20
8709	INGENIERIA T. EN DISEÑO INDUSTRIAL		62	30	31	61	28	11	6	3	13	15	6	3	1	6
8711	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:ELECTRICIDAD		344	216	335	551	186	96	42	49	178	120	56	27	24	108
8712	ING.T.IND.,E.ELECTRICIDAD:MAQU.ELECTRIC.		133	48	48	96	37	12	10	7	30	15	9	4	4	16
8713	ING.T.IND.,E.ELECTRICID.:CENTRALES/REDES		130	58	76	134	57	20	11	14	32	28	14	7	7	20
8719	ING.T.IND.,E.EN ELECTRICIDAD:OTRAS ESP.		1.612	779	928	1.707	587	224	130	101	665	316	129	65	64	354
8721	ING.T.INDUSTRIAL,E.MECANICA:MECANICA		352	216	285	501	195	101	53	34	118	103	48	34	21	79
8722	ING.T.IND.,E.MECANICA:CONST.MAQUIN.IND.		174	92	108	200	100	32	14	5	49	52	15	7	3	31
8723	ING.T.IND.,E.MECANICA:ESTRUC.E INSTALAC.		221	112	137	249	102	49	22	12	64	56	24	9	5	43
8729	ING.T.IND.,E.EN MECANICA: OTRAS ESP.		1.068	645	779	1.424	479	212	93	96	544	268	112	61	54	284
8731	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEXTIL		21	8	28	36	9	8	4	4	11	7	8	3	3	7

8732	ING.T.INDUSTRIAL,E.TEXTIL:TEJIDOS PUNTO	55	11	21	32	15	2	3	1	11	9	2	2		8
8739	ING.T.INDUST.,E.EN TEXTIL:OTRAS ESP.	83	67	78	145	38	16	7	6	78	19	10	3	5	41
8741	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:CONTR.PROC.QUIMIC	118	68	125	193	70	36	16	14	57	46	21	9	9	40
8742	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:METALURGIA	27	10	23	33	11		4	6	12	8		2	5	8
8743	ING.T.IND.,E.QUIMICA IND.:PLASTIC/CAUCHO	20	6	6	12	1	5	2	1	3		3	1		2
8744	ING.T.IND.,E.QUIM.IND.:PETROQ./POLIMEROS	11	3	3	6	3				3	1				2
8749	ING.T.IND.,E.QUIMICA INDUST.:OTRAS ESP.	516	303	518	821	236	122	69	54	340	146	61	45	40	226
8759	INGENIERIA T.INDUSTRIAL:OTRAS ESP.	1.437	895	1.072	1.967	588	237	148	129	865	331	134	86	74	447
9701	INGENIERIA INDUSTRIAL:METALURGICA	32	34	79	113	26	14	12	9	52	18	9	7	7	38
9702	INGENIERIA INDUSTRIAL:PAPELERA Y GRAFICA	3	2	3	5	2	2			1	1	1			1
9703	INGENIERIA INDUST.:TECNICAS ENERGETICAS	82	47	83	130	39	22	13	13	43	28	14	7	9	25
9704	INGENIERIA EN ORGANIZACION INDUSTRIAL	226	111	230	341	135	60	30	24	92	92	39	21	19	59
9705	INGENIERIA DE MATERIALES	2	2	4	6	2	1		1	2	1	1			2
9706	INGENIERIA EN ELECTRONICA	34	19	27	46	19	7	6	3	11	15	4	5	1	2
9707	ING.EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	67	25	31	56	28	7	8	6	7	17	3	4	3	4
9708	INGENIERIA ELECTROMECHANICO ICAI	30	9	15	24	2	2	5	2	13	2	1	4		8
9711	INGENIERIA INDUSTRIAL:ELECTRICIDAD	58	44	91	135	49	19	13	21	33	34	9	8	16	24
9712	ING.INDUST.:ELECTRICIDAD/ELECTROTECNICA	48	21	35	56	22	13	4	3	14	14	8	2	1	10
9713	ING.INDUS.:ELECTRIC./INFORMATI.Y CONTROL	23	6	15	21	7	7	2		5	4	5	1		5
9719	ING.INDUST.EN ELECTRICIDAD: OTRAS ESP.	185	130	162	292	87	38	23	18	126	50	23	15	14	60
9721	INGENIERIA INDUSTRIAL:MECANICA	121	60	136	196	86	24	25	10	51	60	16	18	6	36
9722	INGENIERIA IND.:MECANICA/CONSTRUCCION	35	14	24	38	18	10	3	1	6	12	4	2	1	5
9723	INGENIERIA IND.:MECANICA/ESTRUCTURAS	21	4	6	10	5	3	1		1	3	1	1		1
9724	ING.INDUSTRIAL:MECANICA/COLA Y FLUIDOS	13	4	8	12	8	3			1	5	2			1
9725	ING.INDUSTR.:MECANICA/MECANICA MAQUINAS	49	10	50	60	34	13	4	2	7	28	10	4	2	6
9729	INGENIERIA INDUST.EN MECANICA:OTRAS ESP.	226	170	251	421	128	74	30	31	158	76	51	24	23	77
9731	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL		1	5	6	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
9732	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL MECANICA	3	1	2	3			2		1			1		1

9733	INGENIERIA INDUSTRIAL:TEXTIL QUIMICO	4		1	1			1					1		
9739	INGENIERIA INDUST.EN TEXTIL: OTRAS ESP.	19	9	16	25	8	4	2	2	9	4	3	1	2	6
9740	INGENIERIA QUIMICA	270	150	214	364	120	61	35	24	124	71	35	18	15	75
9759	INGENIERIA INDUSTRIAL: OTRAS ESP.	367	320	516	836	236	109	83	55	353	155	69	52	38	202
	TOTAL	5.101	7.123	12.224	4.126	1.834	1.018	838	4.408	2.426	1.050	618	524	2.505	5.101
						34%	18%	9%	8%	31%	37%	18%	9%	8%	28%

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal. Observatorio Ocupacional. Datawarehouse. Extracción de diciembre de 2004

VII)ANEXO 4

j) DATOS DE LAS ENCUESTAS PROCESADAS DE DOCENTES HASTA FEBRERO DE 2005				
Funcionario	51,8%			
Enseñanza Pública	28,4%			
Laboral	14,0%			
Enseñanza Privada	5,8%			
Importancia de conocimientos del 1 al 4	1	2	3	4
Conocimiento Humanístico	14,5%	49,6%	30,5%	5,3%
Gestión de la información. Documentación	1,1%	18,1%	56,3%	24,5%
Nuevas Tecnologías TIC.	0,4%	7,4%	46,3%	45,9%
Idiomas	1,8%	4,3%	42,2%	51,6%
Redacción e interpretación de documentación técnica	0,4%	3,5%	42,3%	53,9%
Tecnología	0,4%	2,9%	36,3%	60,5%
Métodos de Diseño (Proceso y producto)	0,4%	10,7%	55,5%	33,4%
Actividades proyectuales de Ingeniería	0,4%	9,5%	47,4%	42,8%
Matemáticas	0,4%	7,7%	54,8%	37,2%
Física	0,7%	9,1%	51,9%	38,2%
Química	6,4%	41,8%	34,4%	17,4%
Ingeniería Gráfica	3,2%	24,0%	49,8%	23,0%
Calidad	2,8%	17,7%	64,2%	15,2%
Medio ambiente	1,8%	25,9%	55,0%	17,4%
Prevención de riesgos laborales	2,1%	22,2%	59,4%	16,2%
Toma de decisión	3,2%	18,8%	53,2%	24,8%
Liderazgo	6,4%	31,2%	48,6%	13,8%
Conocimientos de Informática	0,3%	7,0%	48,1%	44,5%
Gestión de riesgos empresariales	6,5%	43,2%	45,0%	5,4%
Negociación	10,3%	41,3%	41,7%	6,8%
Planificación, organización y estrategia	3,9%	20,8%	56,9%	18,4%
Análisis de necesidades de los clientes	6,8%	38,8%	45,6%	8,9%
Modelación de costes	6,7%	34,0%	47,5%	11,7%
Mejora de procesos y gestión del cambio	6,4%	31,5%	53,8%	8,3%
Gestión y control de la calidad	3,6%	24,0%	57,4%	15,0%
Estadística	4,6%	34,7%	49,3%	11,4%
Estimación y programación del trabajo	1,8%	20,7%	62,3%	15,3%
Conocimiento de tecnología, componentes y	0,7%	5,3%	46,7%	47,3%

materiales				
Protección legal del Diseño	8,2%	45,7%	35,0%	11,1%
Importancia de capacidades y habilidades del 1 al 4	1	2	3	4
Razonamiento crítico	0,4%	3,2%	41,9%	54,6%
Atención al detalle	1,4%	15,7%	54,3%	28,6%
Conciencia comercial	6,7%	41,1%	45,7%	6,4%
Compromiso con la excelencia	4,9%	17,4%	50,4%	27,3%
Creatividad	1,1%	11,2%	55,1%	32,6%
Orientación al consumidor	9,1%	42,5%	38,6%	9,8%
Innovación	0,4%	6,8%	56,4%	36,5%
Iniciativa	0,4%	3,9%	47,9%	47,9%
Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares	0,0%	3,5%	34,6%	61,8%
Habilidades en las relaciones interpersonales	1,1%	9,3%	50,5%	39,1%
Responsabilidad ética y profesional	0,0%	5,7%	36,3%	58,0%
Habilidades para la comunicación de forma efectiva	0,7%	8,9%	52,8%	37,6%
Reconocimiento de la importancia de la formación continua	0,4%	9,7%	44,4%	45,5%
Aptitud para proponer soluciones sensibles a las necesidades sociales y valorar su impacto	0,7%	14,0%	57,6%	27,7%
Toma de decisiones	1,5%	11,1%	56,1%	31,4%
Liderazgo	4,3%	27,8%	47,9%	20,0%
Gestión de riesgos empresariales	3,6%	38,0%	49,8%	8,6%
Mentor (consejero)	6,5%	46,4%	43,8%	3,3%
Negociación	4,3%	37,5%	47,5%	10,7%
Persuasión	6,8%	41,2%	43,7%	8,2%
Planificación, organización y estrategia	1,4%	11,8%	52,3%	34,4%
Solución de problemas	1,8%	4,6%	47,1%	46,4%
Análisis de necesidades de los clientes	2,2%	23,7%	49,3%	24,8%
Mejora de procesos y gestión de cambios	2,2%	16,2%	56,5%	25,2%
capacidad de trabajo en un contexto internacional	0,7%	14,8%	58,3%	26,2%
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	5,7%	32,5%	44,3%	17,5%
Adaptación a nuevas situaciones	2,1%	6,4%	52,1%	39,4%
Conocimiento de otras culturas y costumbres	10,0%	35,4%	41,5%	13,2%
Capacidad de aplicar los conocimientos a la practica	1,1%	2,5%	30,9%	65,6%

Conocimientos básicos de la profesión	0,0%	5,0%	36,1%	58,9%
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	0,7%	22,8%	55,4%	21,1%
Importancia de la titulación	1	2	3	4
Ingeniero en Diseño Industrial y desarrollo del producto	1,5%	21,2%	43,1%	34,2%
Ingeniero Eléctrico	1,1%	3,2%	31,1%	64,7%
Ingeniero en Electrónica-Automática	1,1%	3,6%	24,3%	71,1%
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos	4,5%	20,4%	43,4%	31,7%
Ingeniero en Materiales	3,0%	31,7%	37,5%	27,8%
Ingeniero Mecánico	1,1%	4,7%	35,1%	59,1%
Ingeniero Químico	2,9%	17,6%	39,4%	40,1%
Ingeniero Textil	8,2%	41,6%	29,8%	20,4%
Otras Ingenierías	1,4%	11,2%	39,5%	47,9%
Duración idónea, 3 - 4- 5 años		3	4	5
Ingeniero en Diseño Industrial y desarrollo del producto		26,1%	65,1%	8,7%
Ingeniero Eléctrico		13,4%	73,2%	13,4%
Ingeniero en Electrónica-Automática		13,5%	69,1%	17,4%
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos		36,9%	56,4%	6,6%
Ingeniero en Materiales		28,8%	60,3%	11,0%
Ingeniero Mecánico		14,6%	71,7%	13,7%
Ingeniero Químico		23,2%	64,3%	12,5%
Ingeniero Textil		39,2%	50,7%	10,1%
Otras Ingenierías		19,8%	63,6%	16,6%
Como debería realizarse la adaptación				
Convalidable sin requisito	33,3%			
Convalidable con título mas complementos	40,4%			
Convalidable con título mas experiencia	26,3%			

VIII)ANEXO 5

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS PROCESADAS DE LOS TITULADOS		
Media de edad	P1	28,7
Hombre	P2.1	88,72%
Mujer	P2.2	11,28%
Año comienzo carrera	P3	1995
Año finalización	P4	2002
¿Trabajaste mientras realizabas la carrera?		
No	P5.1	48,13%
Ocasionalmente	P5.2	34,38%
Regularmente	P5.3	17,50%
¿Cuál es tu actividad principal actualmente?		
Becario/Contrato universidad	P6.1	2,44%
Trabajo relacionado con mis estudios	P6.2	57,89%
Trabajo no relacionado con mis estudios	P6.3	13,72%
Ampliando estudios	P6.4	18,05%
Buscando primer empleo	P6.5	3,38%
En paro, trabajando antes	P6.6	3,01%
No tengo ni estoy buscando empleo	P6.7	0,19%
Otro	P6.8	1,32%
Para aquellos que siguen estudiando: ¿Qué estudios realizas?		
Postgrado (Máster, doctorado...)	P7.1	18,67%
Otra Ingeniería Técnica/Licenciatura	P7.2	54,82%
Otros	P7.3	26,51%
Para aquellos/as que trabajen o hayan trabajado (P8,P9,P10):		
Una vez finalizados sus estudios, ¿Cuánto tiempo tardaste en encontrar tu primer empleo? En meses	P8	3,1
Ambito de la empresa receptora del primer empleo		
Administración UE	P9.1	0,00%
Administración Estatal	P9.2	0,79%
Administración Autonómica	P9.3	1,32%
Administración Local	P9.4	0,79%
Universidad	P9.5	5,28%
Empresa pública	P9.6	9,23%
Empresa privada multinacional	P9.7	17,68%
Empresa privada nacional	P9.8	29,55%
Empresa privada regional o local	P9.9	32,98%
Otros	P9.10	2,37%
¿Continúas trabajando en tu primer empleo?		
Si	P10.1	46,65%
No, he cambiado de trabajo	P10.2	47,37%
No, estoy en paro.	P10.3	5,98%

Para aquellos/as que trabajen en la actualidad (P11-->P17):		
¿Qué tipo de contrato tiene?		
Contrato a tiempo parcial	P11.1	2,83%
Contrato en prácticas	P11.2	12,18%
Contrato fijo	P11.3	41,64%
Contrato temporal	P11.4	19,83%
Contrato por obra o servicio	P11.5	10,48%
Autónomo/a	P11.6	7,65%
Otros	P11.7	5,38%
¿Qué tipo de trabajo realizas?		
Alta dirección	P12.1	1,68%
Diseño/ Proyectos	P12.2	27,17%
Comercial/ Marketing	P12.3	9,24%
Enseñanza/ Formación	P12.4	4,48%
Gestión/ Administración	P12.5	9,52%
I+D+I	P12.6	9,52%
Operación/ Mantenimiento	P12.7	17,37%
Producción	P12.8	10,08%
Otros	P12.9	10,92%
¿Qué cargo desempeñas?		
Becario	P13.1	4,63%
Dirección General/ Gerencia	P13.2	2,14%
Ing.Proyectos/ Prof. No permanente	P13.3	32,38%
Directivo/ Jefe departamento/ Catedrático	P13.4	7,47%
Jefe sección/ Profesor titular	P13.5	19,93%
Otros	P13.6	33,45%
¿Cuál es tu nivel salarial o beneficio mensual neto?		
Menor de 1000€	P14.1	24,24%
Entre 1000 y 1500€	P14.2	51,52%
Entre 1500 y 2000€	P14.3	17,88%
Mayor de 2000€	P14.4	6,36%

¿A qué sector pertenece la empresa en la que trabaja?		
Administraciones públicas	P15.1	3,02%
Alimentación	P15.2	1,51%
Comercio/Distribución	P15.3	4,79%
Construcciones inmobiliarias	P15.4	5,79%
Educación	P15.5	4,53%
Publicidad	P15.6	
Eléctrico/Instrumentación/equipos electrónicos	P15.7	23,17%
Equipos Industriales	P15.8	
Energía y Combustibles	P15.9	5,04%
Equipamiento Urbano	P15.10	
Ingeniería y Consultorías	P15.11	15,11%
Medio Ambiente	P15.12	1,01%
Metalurgia y transformación de minerales	P15.13	1,51%
Transformación de Plásticos	P15.14	
TIC's	P15.15	1,26%
Industria Electrónica	P15.16	3,53%
Industria Química	P15.17	
Industria Eléctrica	P15.18	
Industria Mecánica	P15.19	
Ocio	P15.20	
Transporte	P15.21	1,76%
Automoción	P15.22	7,30%
Productos metálicos	P15.23	1,76%
Madera y papel	P15.24	0,76%
Otros.	P15.25	18,14%
Con respecto al trabajo o actividad que realiza actualmente, valore de 1 a 5 su relación con los estudios que realizó. Su valoración:	P16	3,5
¿Podría clasificar el tipo de empresa en la que trabaja?		
Administración	P17.1	5,22%
Autoempleo/Ejercicio profesional	P17.2	3,98%
Empresa familiar (1 - 25 empelados)	P17.3	20,65%
Empresa pequeña (26 - 100 empleados)	P17.4	22,14%
Empresa media (101 - 250 empleados)	P17.5	12,94%
Empresa grande (más de 251 empleados)	P17.6	35,07%

¿Cómo piensa que debería realizarse la adaptación del título de Ing. Técnico Ind. De su especialidad, al nuevo título de Grado?		
Convalidable directamente	P18.1	53,07%
Convalidable con el título de Ing. Técnico Ind. de esta especialidad, más algunos complementos de formación.	P18.2	19,55%
Convalidable con el título de Ing. Técnico Ind. de la especialidad, más experiencia profesional.	P18.3	27,37%