

CAPÍTULO I
TÍTULO DE GRADO
EN INGENIERO EN DISEÑO
INDUSTRIAL Y
DESARROLLO DE
PRODUCTOS

Agencia Nacional de Evaluación
de la Calidad y Acreditación

Índice

INTRODUCCIÓN	5
1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE DISEÑO EN EUROPA	29
2. MODELO DE ESTUDIOS EUROPEOS SELECCIONADO	56
3. NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS	60
4. ESTUDIO DE INSERCIÓN LABORAL DE LOS TITULADOS	64
5. PERFILES PROFESIONALES	72
6. COMPETENCIAS TRANSVERSALES (GENÉRICAS)	76
7. ENUMERACIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	83
8. CLASIFICACIÓN DE LAS COMPETENCIAS EN RELACIÓN CON LOS PERFILES PROFESIONALES	88
9. DOCUMENTACIÓN DE LA VALORACIÓN DE LAS COMPETENCIAS	106
10. CONTRASTE DE LAS COMPETENCIAS CON LA EXPERIENCIA ACADÉMICA Y PROFESIONAL	112
11. OBJETIVOS DEL TÍTULO	117

12. ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO	122
13. DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS Y ASIGNACIÓN DE CRÉDITOS EUROPEOS	130
14. CRITERIOS E INDICADORES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN	148

0.

INTRODUCCIÓN

0. Introducción

La formación en diseño frente a nuevos paradigmas socio-económicos e industriales

Nuevos títulos para nuevos paradigmas

Cuando hace más de diez años se elaboraba el plan de estudios de la Ingeniería Técnica en Diseño Industrial y se implantó en las diferentes universidades, nos encontrábamos frente a un hecho histórico: el diseño industrial entraba como titulación independiente en la universidad. Uno de los requerimientos en el diseño de la titulación era la adaptación a los requerimientos sociales, económicos y, por supuesto, industriales de la sociedad española. Esos estudios fueron concebidos con la realidad de finales de los ochenta y principios de los noventa, realidad bastante diferente no solo a la actual (diez años más tarde), sino radicalmente diferente a la de los próximos diez años. Nos encontramos ahora en un momento crucial para la definición estratégica de lo que serán los ingenieros del futuro.

Si revisamos los grandes cambios producidos y como se ha afrontado la formación en diseño, podremos observar la necesidad de nuevos perfiles profesionales además de los ya existentes. Para el mejor entendimiento de los cambios que se están produciendo en el

presente tendríamos que remontarnos a los años 80 cuando vivíamos todavía en una sociedad industrial basada en los medios de producción y que se caracterizaba por que todo lo que se producía se vendía.

A partir de los 90, entramos de lleno en la sociedad post-industrial que se basa en los medios de comunicación, y que se caracterizaría por que vende aquel que tiene posibilidad de contactar mejor con su cliente final, es decir con el usuario. Ya en ese cambio de sociedad se produjo un cambio de paradigma en la formación en diseño. A las escuelas de diseño tradicionales que aportan valor añadido a los productos (diseño industrial) y a su comunicación visual (diseño gráfico), se les añadía las escuelas de diseño de objetos con gran valor de comunicación y de imagen para las empresas que los producían. El perfil del diseñador pasaba de recibir el encargo del empresario, a proponerle al empresario su interpretación personal para que la convirtiera en producto con firma de autor.

En la primera década del siglo XXI nos encontramos en plena sociedad de la información basada en la gestión del conocimiento. Su implicación en la industria se ha hecho notar cuando vemos las mismas tiendas en gran parte de las ciudades del mundo. La formación en diseño en esta década se ha adaptado a los aspectos comunicativos, a través de cursos de especialización y másters, pero no tanto en los aspectos conceptuales de generación de nuevos negocios en base a nuevos productos.

Por esta razón, se revisa la cadena de valor de un producto desde su concepción, hasta su producción y distribución, descubriendo el valor comunicativo del punto de venta que es el que realmente está en contacto con el consumidor y sabe como éste cambia de gustos, de hábitos, y de percepciones. De esta manera los puntos de venta se convierten en estratégicos, pasando las tiendas de vender productos a ofrecer estilos de vida. Es entonces cuando aparecen las cadenas de las grandes marcas, las franquicias, las tiendas tematizadas, los lujosos catálogos de las tiendas, y todo aquel soporte al estilo de vida que ofrece ese punto. El paradigma de este fenómeno es la tienda virtual, en la que se genera un nuevo negocio en función del manejo de una información, de la gestión logística y de la comunicación con el cliente.

Así vemos como hasta el propio concepto de tendencia ha cambiado. Si hasta los 80, en la sociedad Industrial, seguir la tendencia era sinónimo de seguir al líder, a partir de los 90, en la sociedad post-industrial se trata de entender el cambio y plantear una

respuesta con la que se identifique el usuario. Así actuaron empresas hoy muy conocidas en todo el mundo y de todos los sectores: Ikea, Zara, Swatch, Camper,...

Hoy en día, en la sociedad del conocimiento, las empresas más competitivas ya han aprendido la lección y saben que tendencia es disponer del producto adecuado para un mercado oportuno.

Nos encontramos con una nueva dimensión para la innovación. Si hasta los 80 se hablaba de productos con innovación, a partir de los 90 se plantean nuevos servicios que generan nuevos productos. Por lo tanto, si hasta los 80 hablábamos de innovación tecnológica o de innovación por diseño, a partir de los 90 se entiende la innovación a lo largo de todo el proceso de vida del producto: desde su generación, desarrollo, producción y hasta el lanzamiento.

En nuestra década, como lógica consecuencia de la globalización de los mercados, la innovación es disponer del producto adecuado en el momento oportuno (*right product just in time*), ya que, con esta nueva dimensión los pequeños nichos globales son grandes mercados.

La formación en diseño, por tanto, además de seguir aportando valor añadido a los productos (Diseño Industrial), a su comunicación (Diseño gráfico) y presencia en el punto de venta (Interiorismo, Packaging) a través de los Graduados Superiores de Diseño, o los Licenciados en Diseño, debe afrontar el reto de formar estrategias de nuevos productos y servicios con sólidos fundamentos de la nueva cultura emprendedora empresarial, conocedores de las oportunidades y amenazas de los mercados, gestores de la innovación impregnados de la cultura del proyecto desde la concepción, producción y lanzamiento de esos bienes de consumo, equipamiento o servicios. Esta tarea, como se puede comprender, no es abordable desde los posgrados o los másters dada la heterogeneidad de los que los cursan y la necesidad de madurar los conocimientos, pero sobre todo, las actitudes hacia la innovación.

Tenemos, pues, la ocasión estratégica de formar a los ingenieros del futuro. Ingenieros de los productos y servicios que se comercializarán con marca española en la Unión Europea, o todo el mundo y que se fabricarán allí donde interese producir, bien por la relación calidad-precio, bien por la proximidad a los mercados.

Tendremos, si se materializa esta ocasión, la posibilidad no sólo de homologar definitivamente los estudios de diseño con el resto de la Unión Europea, sino de estructurar la formación en diseño desde los Graduados Superiores, las licenciaturas y las ingenierías, facilitando el acceso a posgrados y doctorados. Además del logro histórico de articular el sistema educativo en el área de diseño, nos encontraríamos con una concepción de las ingenierías más contemporánea enfocada hacia el futuro y no hacia el pasado.

Nuevo título para ganar competitividad

INVERTIR EN DISEÑO ES UN BUEN NEGOCIO

Esta afirmación, que muchos pensarán proviene de algún profesional del sector del diseño, es sin embargo una idea de la que gobiernos de países ya desarrollados como países en vías de desarrollo, y muchos empresarios participan, y por supuesto se benefician. La prueba es que revistas tan alejadas de los círculos de diseñadores, como las prestigiosas Business Week, o el Wall Street Journal, tienen espacios permanentes para el negocio del diseño.

¿Por qué podemos afirmar esto ahora, y no hace 15 años cuando se programaron las carreras de diseño actuales?

Fundamentalmente por dos razones. Por un lado el cambio de paradigma descrito en el apartado anterior hace enfocar los esfuerzos en consolidar lo alcanzado, como fue la introducción en los años 80 del diseño como factor de innovación en nuestras empresas y productos, y afrontar los nuevos retos de competitividad que plantea la ampliación de la Unión Europea y los efectos de la globalización y deslocalización.

Por otro lado, hasta mediados y finales de los 90 no se habían recogido datos de los beneficios que habían aportado las inversiones que las empresas hicieron en diseño. Las cifras resultantes son especialmente reveladoras.

A pesar de ello, tanto la administración, como los empresarios, los formadores y los profesionales deben tener datos convincentes de los beneficios que puede aportar invertir en diseño en el sentido más amplio del término, desde la contratación de servicios de diseño profesionales, mejorar la gestión del diseño y desarrollar una estrategia de diseño antes de invertir los siempre limitados recursos en tiempo y dinero.

El cambio de paradigma y los datos de los beneficios del diseño nos permiten hacer dos tipos de valoraciones se podrían hacer para fundamentar el diseño industrial del futuro: una cualitativa y otra cuantitativa

Valoración cualitativa.

En estas últimas décadas se ha constatado que el diseño antes que una actividad profesional debe entenderse como un proceso, una tecnología o un saber hacer, una disciplina y finalmente un servicio.

Efectivamente, coincidiremos en que el diseño es un proceso analítico, técnico y creativo que nos lleva a determinar un producto concreto. A la vez se puede entender como tecnología por cuanto coordina unas habilidades intelectuales con las instrumentales para obtener el fin. Es obvio que esa coordinación obedece a una disciplina proveniente de una formación de capacidades analíticas, de conocimientos técnicos sumados a una sensibilidad cultural y capacidad creativa.

Estamos hablando por lo tanto del diseño como un saber-hacer del cual dependemos para minimizar el riesgo en la generación, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos. Por esta razón, una mayor afinidad entre la definición de estrategias empresariales y una gestión correcta del proceso de desarrollo de nuevos productos, nos permitirá optimizar todos los recursos que en esta tarea se inviertan.

Valoración cuantitativa

Hasta hace algunos años no se disponía de información sobre la amortización y, generación de beneficios de la inversión en diseño y en una efectiva gestión del mismo. Solo se conocen por los medios de comunicación los casos de marcas más populares, sean nacionales o extranjeras, pero que, normalmente, se desconocen los datos del conjunto empresarial que es la que describiría nuestra realidad industrial.

El valor del diseño en el Reino Unido

Sin embargo, recientemente se han hecho públicos algunos estudios que vienen a demostrar que un buen diseño es un buen negocio.

Los primeros resultados, aunque fueron realizados en el Reino Unido y en los Estados Unidos respectivamente, pueden sernos útiles por la proximidad del tipo de empresas analizadas y los productos desarrollados. En el Reino Unido, la investigación fue desarrollada por el Design Innovation Group de la Open University y la Universidad de Manchester, e hizo un seguimiento sobre 221 proyectos de diseño de producto, diseño industrial y gráfico de los 300 que el gobierno británico, a través del Design Council había subvencionado parcialmente entre 1982 y 1987. La mayoría de las empresas no tenían experiencia en contratar servicios de diseño, más de la mitad tenían menos de 100 empleados y el resto tenían menos de 500 trabajadores. Fueron proyectos desarrollados, por lo tanto, por pequeñas y medianas empresas, de las cuales la mitad eran del sector del mueble y textil, una tercera parte eran proyectos de diseño industrial en general, desde ventiladores, componentes electrónicos, objetos de cocina y calzado; y el resto eran diseño de packaging y manuales de uso.

En líneas generales el análisis reveló que:

- Alrededor del 90% de los proyectos generaron beneficio, recuperando las inversiones en un término medio de 15 meses desde el lanzamiento del producto
- El 48 % de los proyectos recuperaron sus costes totales, incluyendo utillajes, en menos de un año después de haber lanzado el producto.
- En aquellos casos donde se pudo comparar los nuevos productos con los antiguos, las ventas aumentaron el 41% por término medio.

- Más del 40 % de las ventas resultantes de los proyectos de diseño industrial eran de exportación
- La cuarta parte de los proyectos abrieron nuevos mercados nacionales, y el 12 % abrieron mercados extranjeros.
- Se percibieron otros beneficios tangibles como la reducción de costes de producción, el ahorro de stocks, el beneficio social de la creación de empleo, la diversificación industrial y apertura de nuevos mercados, y hasta la creación de nuevas empresas.

Pero también se reconocieron otros beneficios intangibles como la mejora en la imagen de la compañía, la apertura de expectativas al cliente habitual, el cambio de actitud de la dirección hacia el diseño que pasó de verlo como un gasto a verlo como una inversión rentable. Este aspecto puede ser especialmente significativo en la actualidad en la que el consumidor más culto o más informado, y por lo tanto más exigente, se fija en la cultura de producto que genera la empresa emisora, pudiendo ser factor determinante en la elección del consumidor .

Preguntando a las compañías sobre la influencia del diseño con respecto a otros factores en los resultados finales, el 85% afirmaban que de todos los factores, el diseño suponía más de la mitad del éxito comercial.

La mitad de las empresas aumentaron la relación con los servicios de diseño, y una tercera parte mejoraron su actitud frente al diseño. En particular notaron que habían aprendido las bases de la gestión del diseño, especialmente lo que se refería a seleccionar, encargar y dirigir a diseñadores profesionales. Este hecho es especialmente significativo porque viene a confirmar la valoración de lo intangible, al enriquecer el saber-hacer de la empresa con este concepto del diseño como tecnología.

El valor del diseño en Estados Unidos

En el caso norteamericano, varios son los estudios que se han realizado y que vale la pena mencionar. El primero de ellos se publicó a principios de los ochenta recogiendo la experiencia de más de 14.000 productos en 1.000 empresas y que permitió establecer los criterios para la gestión de nuevos productos para la década siguiente.

Estos factores de éxito para nuevos productos se podrían resumir en:

- Orientación hacia el mercado: el consumidor debe percibir una mejora sustancial con respecto a los competidores. De no existir esa mejora, puede ser preferible abandonar el desarrollo del producto.
- Estudio de factibilidad anticipado y especificaciones claras: viene a corroborar la idea de que es preferible dedicar atención al concepto (qué hacer) antes de ponerse a diseñar (Cómo hacerlo). Las encuestas arrojaban datos significativos: para que cinco productos dieran beneficios había que generar 100 ideas, seleccionar entre 18 y 20, para poder vender solo 12.
- Calidad en el proceso del desarrollo de nuevos productos: se alcanza cuando el equipo de desarrollo está en total sintonía con la capacidad tecnológica de la empresa y con el departamento de marketing y ventas.

El segundo estudio fue en 1995 con ocasión del décimo aniversario del Premio a la Excelencia en Diseño Industrial (IDEA, Industrial Design Excellence Award) que otorga la Sociedad de Diseñadores Industriales de América (IDSA, Industrial Designers Society of America). En aquel aniversario pasaron de aplicar el criterio inicial de premiar al diseño que había convertido al cliente en líder del mercado a analizar como se producía ese liderazgo, aplicando las siguientes preguntas a los que optaban a premio:

- En cuanto aumentó la cuota de mercado de la empresa en el segmento en el que se lanzó el producto.
- Si hubieron otros factores además del diseño (como una nueva promoción) que contribuyeran al éxito del producto.
- Cual es el crecimiento anual de ventas por cada año que el producto está en el mercado (Comparado con la media del mercado)

- En cuanto aumentó el diseño las ventas del producto en su segmento
- En cuanto aumentó la publicidad
- Como ha satisfecho el diseño al consumidor
- Identificar el incremento de los márgenes de beneficios como resultado de la disminución de costes en materiales y/o procesos comparados con los anteriores productos
- Identificar mejoras para el usuario en términos funcionales, de servicio y de vigencia del producto que justifique su precio.
- Si se utilizaron patentes, si ayudaron a mantener la cuota de mercado o si habían sido bien defendidas.

De nuevo este último dato, viene a revalorar la protección de la innovación como forma de generar un saber-hacer propio de la empresa, que en un momento dado puede convertirse en un valor transferible. Las patentes son por tanto activos de la empresa.

Tres características cumplían los premiados desde que se implantó el premio en 1985.

- Trabajo interdisciplinar
- Estética integrada con la función y la utilidad, facilitando especialmente el uso.
- El éxito comercial y la innovación vienen al solventar las necesidades reales del consumidor .

Estas coincidencias las podemos ver incluidas entre los factores clave para el éxito de un producto resultante de un proyecto de innovación:

A nivel estratégico:

1. Orientación al mercado. Conocimiento de las necesidades del usuario
2. Coherencia con la orientación de la empresa
3. Control de las ventajas competitivas del producto
4. Apoyo total de la dirección y toda la organización al proyecto

A nivel operacional y de gestión:

5. Eficacia en el sistema de selección y validación de proyectos. Creatividad
6. Equipo interdisciplinar y coordinación entre departamentos
7. Eficacia en la dirección del proyecto. Control del proceso de desarrollo
8. Diferenciación del producto por el diseño
9. Adaptación del producto a las capacidades tecnológicas, productivas y de marketing de la empresa.

A nivel de lanzamiento:

10. Previsiones de tiempos para la introducción en el mercado
11. Comercialización eficiente.

El valor del diseño en España

En 2001 se presentó el primer estudio sobre el Diseño en España. Fue promovido por la Federación Española de Entidades de Promoción de Diseño con la financiación de la Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño Industrial DDI, y su objetivo principal fue analizar la situación del diseño en España para poder recomendar unas líneas de actuación que mejoren el sector en el ámbito nacional e internacional. Entre sus objetivos específicos aparecían diferentes análisis:

Determinación de las características y dimensión del sector. Los servicios de diseño los ofertan más de 4.200 empresas con 20.000 profesionales, facturando en torno a 1.000 millones de euros.

Definición de los segmentos estratégicos. Se diferencian cuatro grandes áreas de actividad del diseño: moda, producto, interiores y gráfico.

Determinación del potencial competitivo de los subsectores. Se analizaron las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

Líneas de actuación. Se recomendaban acciones específicas que afecten a todos los agentes relacionados:

- Profesionales y escuelas de diseño, sobre las oportunidades del mercado y el nivel de exigencia y requerimientos de la demanda.
- Administraciones públicas y organismos de apoyo , para la definición de sus políticas y programas de promoción del diseño.
- Las empresas demandantes de diseño, para que se puedan beneficiar de una oferta de calidad que permita mejorar su competitividad a través de la innovación.

De este estudio estratégico, vamos a resaltar el análisis del consumo de servicios de diseño por las empresas españolas. Se entrevistaron a 396 empresas de los sectores de servicios, productos de consumo e industria, agrupados por tamaño hasta 20 empleados, entre 20 y 100 y más de 100. El sector industrial es el que más consume diseño (en torno al 47% de las empresas) y llega hasta el 64% en las empresas de más de 100 empleados.

En cuanto a quién realiza el desarrollo de nuevos productos, el 32% de las empresas lo desarrollan internamente con grupos mixtos interdepartamentales, el 28% a través de departamentos de diseño interno, el 14% lo desarrollan internamente con apoyos de centros tecnológicos, y el 12 % con apoyo de diseñadores externos.

De estas casi 400 empresas, el proceso de innovación y desarrollo de nuevos productos es un proceso estructurado y se cumple rigurosamente para el 72% de ellas, para el 10% el proceso es una referencia, el 7% aplican metodologías heredadas de la práctica, y todavía para el 10% el proceso de innovación es espontáneo y no estructurado.

Otro dato interesante por cuanto marca una diferencia entre el departamento de diseño y el de ingeniería, es en el apartado de analizar el nivel de liderazgo y participación de los diferentes departamentos. El liderazgo del proceso de diseño lo comparten la gerencia de la empresa (un 35% de las empresas) y el departamento de diseño en otro 35%. El

departamento de ingeniería lo lidera solo el 18% de las empresas, y el 10% lo lidera el de producción. Sin embargo, el departamento financiero lo lidera en el 8% de las empresas, pero participa activamente en el proceso de diseño para el 62% de las empresas. Los departamentos de producción e ingeniería participan activamente en el proceso en un 52% y 48% respectivamente. Lógicamente también el departamento de diseño y la gerencia participan en el 42% y 35% respectivamente de los casos.

El número medio de empleados en el proceso de diseño en las 400 empresas es de 43 personas, y sin embargo, las aportaciones que más se valoran a los diseñadores externos son la innovación en materiales en el 21 % de los casos, la reducción de costes de producción en el 18%, un 17% valoran la funcionalidad de los productos, un 15% consideran importante la aportación de tendencias y solo un 10% valoran el atractivo visual que pueda aportar el diseñador.

Otro dato importante para la valoración del diseño por nuestras empresas es la incidencia en sus ventas. Para un 22% supuso un aumento de ventas, para un 19% han mejorado las exportaciones y un 35% afirma haber mejorado la imagen de la empresa. En el apartado de diseño gráfico estos datos aumentan considerablemente, siendo el 42% los que han aumentado ventas al introducir mejoras en la comunicación gráfica de la empresa, el 37% ha mejorado las exportaciones y el 62% confirma haber mejorado su imagen.

Para la definición de nuevos perfiles profesionales, va a ser importante considerar la valoración de los empresarios sobre los diseñadores porque nos permite apreciar el grado de adecuación de la oferta a los requerimientos del contratante de diseño. Estos requerimientos, por orden de importancia son en primer lugar la creatividad y la capacidad de innovar, en segundo lugar la capacidad de trabajar en equipo interdisciplinar, en tercer lugar los conocimientos de tecnologías y materiales, en cuarto lugar el conocimiento de medios informáticos avanzados, en quinto lugar la experiencia y el pragmatismo, a continuación son valorados los conocimientos propios del sector, la formación económica y empresarial, y finalmente los medios técnicos para ensayos y prototipos.

El diseño en el País Vasco

En la década de los años 80 es cuando puede empezar a hablarse con propiedad de diseño, cuando de manera más global las empresas manifiestan su interés por profundizar en el conocimiento de esta disciplina.

De 1984 data la primera estadística (informe Talde), realizada por la Diputación Foral de Bizkaia, para analizar el conocimiento del diseño entre las empresas vascas.

El estudio consideró un amplio colectivo de Pymes dedicadas a la fabricación y transformación de los más variados productos. La mayor parte de ellas eran empresas de origen familiar, sociedades con mayor o menor participación de capital extranjero, o cooperativas. Prácticamente todas ellas habían mantenido una gran dependencia tecnológica exterior bien por compra de ésta o por desarrollo de productos bajo licencia. Precisamente, este carácter industrial de los bienes fue otro de los factores que se tuvo en cuenta, ya que, por regla general, los productos industriales descuidan más el diseño que los de gran consumo.

Algunas de las conclusiones del estudio fueron:

- El 40% de las empresas ocupaba el primer lugar de ventas dentro del mercado nacional; el 60% restante, también se situaba en posiciones avanzadas
- Se reconocía que el nivel de diseño del producto local era claramente inferior al extranjero
- Ninguna de las empresas tenía una política específica de diseño ni a corto ni a largo plazo
- El 60% no había recurrido nunca a un diseñador industrial
- El 20% había sido asesorada por diseñadores externos

En 1994 se realizó un segundo estudio para conocer la evolución experimentada a través de las acciones promocionales realizadas hasta la fecha. La muestra se llevó a cabo entre 100 Pymes de los tres territorios de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV).

En esta ocasión, los resultados más significativos fueron los siguientes:

- el 73% de la muestra consideraba el diseño como factor innovador
- el 49% disponía de oficina de desarrollo I+D
- el 80% de las empresas entrevistadas reconocía haber aplicado alguna forma de diseño
- el 13% de las empresas había contado con diseñadores industriales
- el 25% de las empresas había enviado a sus técnicos a cursos de aprendizaje de diseño
- el 65% de los directivos conocía la existencia de incentivos institucionales al diseño

En 1996 un nuevo estudio, realizado por DZ Centro de Diseño, analizaba no ya la situación del diseño en las empresas del País Vasco, sino cuál había sido el impacto económico que habían obtenido 33 compañías que habían recurrido al diseño para desarrollar nuevos productos.

Las principales conclusiones de ese análisis fueron:

- uso generalizado del diseño en diferentes sectores productivos.
- la mayoría de las empresas tenía experiencias anteriores en procesos de diseño.
- el coste del gabinete de diseño representaba un 10% de la inversión para el desarrollo del producto.
- el tiempo de retorno de la inversión fue inferior a los 3 años en el 90% de los casos.
- el porcentaje de las ventas de los productos rediseñados había aumentado por encima del crecimiento global de la empresa.
- el 65% de las empresas mostraba una notable mejoría en su capacidad exportadora.
- 1/4 de los proyectos hicieron que el producto se colocase en un segmento más alto del mercado

En 2001 se finalizó el estudio "Diseño industrial, beneficio para las empresas" que pretendía dar continuidad a los estudios previos y demostrar, una vez más, con datos cómo ha sido la evolución en diseño de las empresas vascas en los últimos años del siglo XX.

Este estudio ha tomado como referencia el caso de 43 empresas que en los últimos 5 años (1997-2001) han desarrollado proyectos en los que han participado diseñadores industriales. En él están representados diversos sectores de actividad, desde la máquina-herramienta y el electrodoméstico, áreas de gran peso específico en nuestro entorno, hasta sectores clásicos en el diseño, como el mobiliario y la iluminación. Todas las empresas, a excepción de seis, son Pymes y están dedicadas a la producción de equipos industriales y bienes de consumo. En general son empresas que, por su cultura, tienen un gran conocimiento de los procesos de fabricación y están menos familiarizadas con valores intangibles o tecnologías blandas, entre las que podemos incluir al diseño. No obstante, y como veremos en este estudio, las colaboraciones con los gabinetes de diseño están cada vez más valoradas.

A fin de garantizar la representatividad de las empresas que componen la muestra, se han tenido en cuenta los factores siguientes:

- Diversos sectores industriales representativos de la producción industrial de la CAV
- La naturaleza de los productos y los proyectos
- La colaboración con diseñadores industriales en el desarrollo del producto

Productos en el mercado

Los 37 proyectos considerados como éxito, han supuesto las siguientes mejoras para la empresa:

- En 18 proyectos (48,6%) una mejora en las ventas
- En 10 proyectos (27%) un aumento de las exportaciones
- En 1 proyecto (2,7%) una reducción del coste de fabricación
- En 6 proyectos (16,2%) un aumento del precio de venta
- En 6 proyectos (16,2%) un aumento del margen bruto
- En 6 proyectos (16,2%) un aumento de la cuota de mercado
- En 8 proyectos (21,6%) un aumento del número de clientes
- En 14 proyectos (37,8%) un incremento de las ventas del producto, respecto a las ventas totales de la empresa

Retorno de la inversión

Se analiza el tiempo que transcurre desde el momento en que se realiza la inversión (tiempo medio de las diversas inversiones), hasta que se generan los beneficios capaces de amortizar esa partida.

El retorno medio de la inversión económica es de 2,5 años. En los extremos podemos encontrar 2 casos para el plazo más corto -menos de un año- y 3 casos en el periodo más largo -superior a 3 años.

El sector de ocio, juego y deporte, además del eléctrico y electrónico, son los más rápidos en recuperar la inversión, no observándose grandes diferencias en los otros.

Efectos indirectos

Además de las aplicaciones técnicas y económicas de este estudio y sus repercusiones en la planificación estratégica de cada empresa, hemos recogido otra información de interés en el capítulo de intangibles. En clave positiva podemos destacar que todas las empresas han constatado beneficios en el flujo de información de sus organizaciones, como resultado de una nueva manera de entender el trabajo en equipo.

La mejora en la percepción de la imagen de empresa ha sido corroborada en 36 proyectos.

El establecimiento de nuevos procedimientos de decisión, según la metodología de diseño aplicada, ha incrementado el número de sugerencias e impulsado el nivel de innovación de propuestas.

Destaca también el espíritu de mejora continua que se ha ido contagiando entre los distintos equipos involucrados en el proceso de desarrollo. Las estructuras se vuelven más ágiles y dinámicas y ven con agrado los retos que se plantean.

El mayor conocimiento de las capacidades internas de las estructuras permite plantear políticas de alianzas que hagan viables proyectos de mayor complejidad.

La madurez de los equipos de diseño permite afrontar proyectos con la garantía de recibir la respuesta adecuada y precisa en términos económicos y de plazos.

Acceso a nuevos mercados

El 74,3% de las empresas ha podido acceder a nuevos mercados debido al incremento de valor conseguido en los nuevos productos.

La llegada a otros mercados se justifica por mejoras atribuibles a:

- la calidad - 22 proyectos
- el precio - 18 proyectos
- la gama - 27 proyectos
- el diseño / innovación - 14 proyectos

Mejora de la imagen de la empresa y del producto

El 92,3% de las empresas ha constatado una mejora en su imagen.

Sinergia hacia otros productos El 87,2% de las empresas describe el efecto sinérgico que el desarrollo de estos proyectos ha producido en otros ya existentes en la compañía.

Apertura a nuevas ideas

El 69,2% de las empresas es consciente de la apertura hacia nuevas ideas que ha supuesto la colaboración con un gabinete externo de diseño.

Mejora en la organización de desarrollo de productos

El 71,7% de las empresas considera que, tras la asesoría de un gabinete externo de diseño, ha mejorado su organización en el desarrollo de nuevos productos.

Adquisición de metodología de desarrollo de productos

El 76,9% de las empresas valora positivamente la adquisición de una metodología para el desarrollo de productos, viable en futuras implantaciones.

Conclusiones

El diseño es un factor determinante para hacer que un producto sea competitivo: mejora y refuerza la posición de las empresas en su mercado y logra que los productos transmitan una imagen diferente e innovadora.

Más del 90% de las compañías analizadas tenía experiencias anteriores en procesos de diseño, lo que muestra que "el que prueba repite" y que el diseño se está imponiendo como una disciplina industrial imprescindible en el proceso de desarrollo de productos, quedando lejana la consideración de "simple recurso estético" limitado a un tipo de bienes.

Más del 80% de las sociedades estudiadas son Pymes y abarcan todos los sectores industriales, por lo que el diseño no es exclusivo ni de las grandes corporaciones ni de compañías con productos de bienes de consumo, sino que es susceptible de aplicarse a todo tipo de empresas, independientemente de su tamaño, facturación o sector industrial.

El estudio rompe con el mito de que los gastos en diseño son altos, ya que según los datos obtenidos no representan ni el 11% del montante total de la inversión, cifra que ratifica que el diseño, como factor de innovación, es perfectamente asequible para las pequeñas y medianas empresas.

La oferta de los gabinetes de diseño de la CAV se considera suficientemente alta, como prueba el hecho de que en el 71,4 % de los casos analizados se hayan contratado consultorías locales; también hay que tener en cuenta que los gabinetes de la CAV tienen un alto porcentaje de clientes fuera de esta comunidad.

Además de los resultados económicos, se detecta una mayor amplitud de criterios a la hora de valorar los proyectos; aspectos como la mejora de la imagen, el impacto sobre otros productos, el know-how adquirido, etc., son considerados en más del 75% de los casos valores añadidos de la aplicación del diseño.

Recurrir al diseño ha permitido a las empresas conocer mejor esta disciplina y valorarla con más objetividad, apreciando especialmente la utilidad del Pliego de condiciones como herramienta básica para llevar a buen fin el desarrollo de un proyecto.

Los proyectos de diseño, han fomentado el trabajo en equipo entre los distintos departamentos de la empresa y los diseñadores externos, propiciando el conocimiento de una nueva metodología de trabajo.

La rentabilidad de la inversión en diseño queda demostrada con los siguientes datos significativos:

- Las ventas del producto se han incrementado en el 90% de los casos analizados.
- Las ventas de los productos objetos del diseño han aumentado por encima del crecimiento global de la empresa en el 70% de los casos.
- Los márgenes de fabricación han mejorado en el 54,5% de los casos, independientemente de las variaciones del precio de venta y los costos de fabricación.
- El retorno de la inversión es menor de 3 años en el 88% de los proyectos estudiados.
- En el 92% de los proyectos se estima que ha habido una mejora de la calidad y de la imagen de la empresa y del producto, propiciando que el producto se sitúe en un segmento más alto del mercado. En el 74,3% de los casos se ha logrado acceder a nuevos mercados.

La valor del diseño italiano

Como gran novedad en esta edición del Salón del Mueble de 2000, se presentó un ambicioso estudio realizado a lo largo del último año sobre la Economía del Diseño. Era de esperar que un país cuyo primer argumento de venta es el diseño, no tuviese cuantificado ese parámetro en cuanto el número de diseñadores que trabajan para el sector del mueble, cuánto cuestan ni cuánto invierten las empresas en diseño y desarrollo de nuevos productos. Por primera vez se ha hecho un estudio exhaustivo que arrojan datos significativos que aquí resumimos. El estudio fue encargado por la Federación de la madera (Federlegno Arredo) al Centro de Estudios de la Industria Ligera (CSIL) con el

objetivo de determinar y cuantificar el papel competitivo que suponía la inversión en Diseño Industrial. Se realizaron 20 entrevistas a personas con cierta autoridad en el tema como empresarios, diseñadores y docentes universitarios, 250 entrevistas a empresas italianas, 150 entrevistas a consultores de diseño industrial activos en Italia, y 250 entrevistas a puntos de venta y cadenas de tiendas, de las cuales 180 tenían representación en los principales países importadores de muebles italianos (Estados Unidos, Alemania, Francia y Gran Bretaña). A todos ellos se les preguntó sobre la importancia del diseño industrial en tres aspectos:

- El diseño industrial en la actividad empresarial: los recursos invertidos, los recursos humanos utilizados, tanto internos como externos, y el número de proyectos realizados anualmente.
- Importancia cualitativa dentro de la organización empresarial: existencia o no de un comité para los nuevos productos, tipo de participación de las diferentes áreas de la empresa y de los consultores externos, posición ocupada por el diseño entre las prestaciones competitivas requeridas por los empresarios; y el tipo de aproximación al Diseño industrial, innovador o imitativo.
- La relación entre la inversión en el Diseño Industrial y los resultados obtenidos en los mercados externos: en términos de capacidad exportadora, y en términos de valoración como ventaja competitiva atribuida a los muebles italianos por los clientes extranjeros.

Los primeros datos recogidos ya son importantes por el hecho de identificar que la inversión media de todo el sector de mobiliario (arredamento) en Diseño Industrial supone el 3,5% de la facturación, llegando al 6% en las empresas pequeñas del segmento alto y al 4% en las grandes; y en el segmento bajo alcanzando el 0.7%.

De ese 3,5% (1.120 Millardos de liras, unos mil millones de euros) el 68% se dedican a actividades de desarrollo dentro de la empresa, y el 32% restante a contrataciones externas (unos 30 mil millones de pesetas). Solo para el sector del mueble trabajan unos 1.200 diseñadores externos, que tienen una media de 5 clientes a los que facturan una media de 180.000 euros. A esta actividad se le añade las colaboraciones con otros sectores que suponen otros 190.000 euros de facturación anual. La mitad de los diseñadores trabajan solos, llegando a una media de tres empleados por estudio. El 87% de los diseñadores están contratados como consultores externos permanentes, y el 60 % de ellos realiza funciones de Art Director o Design Manager.

Las empresas lanzan una media de 5 productos o líneas de productos nuevos al año, de los cuales el 55% se realiza fuera de la empresa. Los productos se mantienen una media de siete años en catálogo y anualmente se renueva el 13% de los productos.

Las empresas con comités de desarrollo de nuevos productos son el 23 %, alcanzando el 46% en las empresas que facturan más de 30 millones de euros. En las empresas con comité participan fundamentalmente el director general, el responsable de la oficina de desarrollo (70%), el director de marketing o de ventas, el responsable de producción y el responsable del proyecto, entorno al 50% cada uno; el responsable de compras y los técnicos de producción entre el 30 y el 40 %, el responsable de calidad un 20%, y el responsable de normativas y la dirección comercial participan en un 10% respectivamente.

Por otra parte, en las empresas sin comité, las decisiones sobre los nuevos productos las toman el director en un 90% y el diseñador externo en un 60%, los técnicos y la dirección comercial y de marketing en un 40%, y los responsables de proyecto, desarrollo y producción, en torno al 10%.

En el otro ámbito de evaluación del papel del diseño en la estrategia empresarial aparece la relación de las prestaciones competitivas en las que se basan las 250 empresas encuestadas. Así el orden de prelación es como sigue:

1. Calidad estética de los productos
2. Calidad de los acabados
3. Calidad de los materiales
4. Precisión en la ejecución de plazos
5. Rapidez en servir
6. Organización comercial
7. Amplia gama de productos
8. Productos personalizados

9. Precio**10. Grandes fornituras.****11. Promoción y comunicación**

La cuota de exportación de las empresas encuestadas, independientemente del segmento de mercado, está entorno al 46% de su facturación.

Las apreciaciones anteriores son coincidentes con las que perciben los clientes en el extranjero, ya que las tres primeras; calidad estética, de acabados y materiales, añadidos al precio, son los factores que influyen entre el 40 y el 70 por ciento en la elección de proveedor. Las valoraciones que hacen sobre las mismas prestaciones, sin llegar al nivel de excelente, son todas entre buenas y bastante buenas. En conclusión, la mayoría consideran al diseño como un factor decisivo o muy importante para la elección de muebles italianos.

1.

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

1. Análisis de la situación de los estudios de Diseño Industrial en Europa

1.1. LA ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA EN LA UNIÓN EUROPEA: EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

1.1.1. Introducción

Numerosas instituciones de enseñanza superior europeas cuentan ya en la actualidad con programas de estudio de cuatro años conducentes a titulaciones de ingeniería. Otras muchas se encuentran en proceso de reconversión de sus planes de estudios hacia modelos de este tipo, o están adoptando directamente la estructura de cuatro años para sus nuevas titulaciones de ingeniería.

La estructura general sigue lo acordado en el proceso de Bolonia y combina la superación de asignaturas, prácticas en empresa y realización de proyectos finales, en general de acuerdo con la siguiente distribución: las asignaturas suponen entre 150 y 180 créditos ECTS, las prácticas en empresa entre 30 y 60 créditos ECTS, y el proyecto final alrededor de 30 créditos ECTS.

Los estudios de grado tienen lugar a lo largo de un mínimo de ocho semestres y conducen a una formación de ingenieros capacitados tanto para la actividad profesional, como para el acceso a posteriores estudios de postgrado (master y doctorado).

Este tipo de estructura es el de mayor proyección entre las Escuelas de Ingenieros, no sólo en Europa, sino también fuera de ella. Su amplia aceptación mundial se debe, sin duda, a su probada eficacia en los objetivos formativos y la consiguiente alta competitividad de sus titulados en el ámbito profesional del ingeniero.

De esta forma, no es de extrañar que el que podríamos denominar “Ingeniero de cuatro años”, o directamente “*Bachelor of Engineering*” en sentido general, sea el modelo de titulación que mejor cumple las directrices de Bolonia como Título de Grado en la Ingeniería. Este título es el preferido por las Escuelas de Ingenieros europeas, en sintonía con los criterios de sus homólogas en Estados Unidos, Japón, Sudeste Asiático, Australia y, crecientemente, en Latinoamérica.

A pesar de ello, la rica tradición cultural y diversidad que caracteriza a Europa y a sus sistemas universitarios, da cabida a otras propuestas que no dejan de ser interesantes por el hecho de ser más minoritarias o elitistas, o por estar basadas en la búsqueda de perfiles distintos en sus titulados en ingeniería. Es el caso, por ejemplo, de las instituciones que abogan por un “Ingeniero de cinco años” tras el título de Master, pasando por un devaluado título de tres años como título de grado.

Bolonia ofrece múltiples caminos dentro de un marco común y, así, en los países europeos se discute de forma multilateral y abierta la remodelación de los respectivos sistemas educativos. Sorprende negativamente la situación en Italia, cuyo Gobierno ha optado unilateralmente por la imposición de un modelo 3+2. Esta medida, ampliamente contestada por numerosas instituciones de enseñanza superior italianas, ha puesto al sistema educativo italiano en una situación de conflicto interno y en clara asintonía con los objetivos del proceso de Bolonia.

En este estudio se presenta, para el contexto de la Unión Europea, una selección de programas de estudio de cuatro años en ingeniería como muestra de su vigencia, proyección de futuro y entronque con la principal corriente internacional. Se han

seleccionado los correspondientes a Escuelas de Ingenieros de reconocido prestigio y destacada actividad internacional.

El informe se estructura en diferentes apartados, dedicados a distintos países de la UE. Para cada uno de ellos se ofrece, en primer lugar, un resumen de su sistema de enseñanza superior en la ingeniería, con especial atención a los títulos de grado, y un comentario acerca de sus tendencias de evolución dentro del proceso de Bolonia. La información relativa a todo ello se ha obtenido de los correspondientes Ministerios de Educación o Conferencias de Rectores, a fin de dar una imagen general de la situación en cada Estado miembro, evitando caer en las situaciones particulares de una u otra institución.

En segundo lugar, se muestran ejemplos de programas de estudios de cuatro años que ilustran su grado de implantación y características dentro de cada sistema. Se han seleccionado aquellos planes de estudios más representativos dentro de cada sistema educativo y más avanzados en cuanto a la introducción del sistema de créditos ECTS. Tras una breve caracterización de la institución seleccionada, se dibujan las líneas maestras del programa de estudios presentado y su estructura sintética. A continuación se ha recogido la estructura detallada del plan de estudios, simplificando en lo posible su presentación y ordenándola de manera que pueda suministrar claramente información sobre distribución de créditos, carga horaria o tipo de enseñanza.

Finalmente, el último apartado se dedica a una revisión de la situación fuera de la Unión Europea, en concreto en cuatro ámbitos geográficos: Latinoamérica, Estados Unidos, Japón y Sudeste Asiático. Tras una presentación de los principales sistemas existentes y su probable evolución, se presenta a título comparativo con los modelos europeos, una selección de programas de primeras instituciones en la línea de los anteriores.

A fin de posibilitar el seguimiento y ampliación de la información recogida en los distintos apartados, se han incluido, al final de cada uno de ellos, las referencias bibliográficas y las fuentes de información en internet para consultas avanzadas.

1.1. 2. Reino Unido

Estructura general de los estudios de ingeniería

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 Degrees*, 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 degrees*, 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.

**Tabla 1: University of Northumbria at Newcastle – School of Design
BA(Hons) Design for Industry
Programme Structure – 480 credit points (=240 ECTS)**

Year	Course	Credit Points
1	Guidance in Design	20
1	Contemporary Influences on Design	20
1	Design Communication	20
1	Industrial Design Theory	20
1	Industrial Design Practice	20
1	Introduction to the History of Design	20
2	Industrial Design Practice 2	20
2	Contemporary Influences on Design 2	20
2	Twentieth Century Culture and Design	20
2	Industrial Design Learning Contract	20
2	Technology, History and Society	20
2	Design Communication 2	20
3	Industrial Design Work Placement	60
3	Industrial Design Practice 3	20
3	Contemporary Influences on Design 3	20
3	Industrial Design Learning Contract 2	20
4	Industrial Design Work Placement Review	20
4	Critical Justification	20
4	Evaluation Design Project or Concept Design Project	20
4	Dissertation	60

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.dfes.gov.uk>
2. <http://www.ucas.ac.uk>
3. <http://northumbria.ac.uk>

**Tabla 2: University of Glamorgan – School of Technology
BA(Hons) Product Design - Sandwich Degree
Programme Structure – 420 credit points (=210 ECTS)**

Year	Course	Credit Points
1	Design Projects and Methods	20
1	Drawing and Presentation	20
1	Technology	20
1	Design in Context	10
1	Workshop Skills	10
1	Computer Presentation	10
1	Technical Drawing and CAD	10
1	Model Making	10
1	Materials and Manufacture	10
2	Environmental Design	10
2	Workshop Skills	20
2	Computer Presentation	20
2	Computer-Aided Design	20
2	Furniture Design or Interactive and Internet Design	20
2	Professional Design Practice	10
2	Design Project	20
3	Industrial Design Work Placement	60
4	Major Project	60
4	Research Dissertation	20
4	Design Competitions	20
4	Professional Design Practice	20

Ingeniería en Diseño de Producto. Escuela de Diseño. Escuela de Arte de Glasgow.

El título de Ingeniería en Diseño de Producto está compartido entre la Escuela de Arte de Glasgow y la Universidad de Glasgow.

Está orientada hacia ingenieros con capacidad de síntesis creativa y cuya tarea principal está el diseño y la ingeniería de bienes de equipo y productos de consumo.

Características diferenciadoras:

- Dos culturas educativas distintas
- Acreditado por el Colegio de Ingenieros Mecánicos
- Aproximación hacia la ingeniería centrada en el ser humano
- Proyectos dirigidos, prácticas y estudio
- Fuertes vinculaciones con la industria
- Buenos intercambios académicos

Opciones de grado:

BEng – cuatro años

MEng – cinco años

Se opta a una u otra carrera en función de los créditos cursados al final del tercer año. En cualquier caso el último año se puede estudiar en uno de los centros extranjeros concertados.

Desarrollo de habilidades profesionales:

- Habilidades multidisciplinares en diseño e ingeniería
- Habilidades investigadoras, analíticas y de resolución de problemas
- Capacidad de trabajar en equipo
- Habilidades de relación interpersonal y de comunicación
- Habilidades de síntesis de diseño
- Estatus de ingeniero colegiado
- Un alto nivel de conocimientos de diseño y del mercado
- Habilidad de manejar briefs de trabajo

Otras Especialidades del centro:

Diseño interior. Diseño e Ingeniería textil. Comunicación Visual. Joyería. Productos de cerámica.

BSC Honours en Ingeniería en Diseño de Producto. Universidad de Westminster

Carrera de tres años

Objetivos:

- Preparar para el diseño de objetos a través de dibujos, modelos, prototipos y simulaciones por ordenador para fabricar
- Propiciar las relaciones entre tecnología, ingeniería, arte y diseño enfocados hacia las necesidades comerciales
- Desarrollar el entendimiento de los factores sociales y económicos que permitan la introducción de soluciones innovadoras
- Concienciarse de las necesidades de mercado y demandas que requieran cambios e innovaciones y que los desarrollos tecnológicos los permitan.

Estructura del curso:

Nivel 1

Procesos de diseño y prácticas

Comunicación visual y estética

Ergonomía

Sistemas de ingeniería

Usos de los materiales

Procesos de fabricación

Modelado por ordenador

Nivel 2

Procesos de diseño y prácticas

Diseño con necesidades y fines sociales

Diseño para y de Sistemas de fabricación

Simulación y modelaje

Teoría del diseño y ciencias cognitivas

Aplicaciones electrónicas y productos

Nivel 3

Proyectos competitivos

Marketing, Gestión y planificación de productos

Materiales avanzados, procesos y propiedades

Mecatrónica

En el último año se pueden especializar en Diseño de Producto, Marketing y planificación de Producto, o en Diseño para Fabricación

Otros títulos de tres años:

BEng Honours en Diseño tecnológico e innovación

BSc Honours en Sistemas industriales y gestión empresarial

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.dfes.gov.uk>
2. <http://www.ucas.ac.uk>
3. <http://www.glam.ac.uk>
4. <http://www.wmin.ac.uk>
5. <http://www.design.dmu.ac.uk>

1.1.3. Alemania

Estructura general de los estudios de ingeniería:

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.

**Tabla 3: Fachhochschule Stuttgart – Hochschule für Technik
Diplom Designer (Fh) – Interior Design
Studienplan – 225 SWS (aprox =240 ECTS)**

1. Semester	Freihandzeichnen 1	FZ1	S	2
	Bildnerische Technik und Mittel	BTM	S	4
	Konstruktionsprinzipien	KOP	V+Ü	2
	Detail Möbel	DMO	V+Ü	2
	Werkstatt und Modellbau	WUM	L	4
	Material und Fertigung 1	MF1	V	2
	Zeichentechnik 1	ZT1	V+Ü	3
	Kultur und Geschichte 1	KG1	V	2
	Fachentwurf 1 (Wohnen)	FE1	S+Ü	7
	Summe			28
2. Semester	Freihandzeichnen 2	FZ2	S	2
	Gestaltung und Dokumentation	GUD	S	4
	Detail Möbel und Innenraum	DMI	V+Ü	3
	Material und Fertigung 2	MF2	V	2
	Gebäudetechnik 1	GT1	V	3
	Zeichentechnik 2 / CAD	ZT2	V+Ü	3
	Kultur und Geschichte 2	KG2	V	2
	Fremdsprache	FSP	S	2
	Fachentwurf 2	FE2	S	8
	Summe			29
3. Semester	Medien / Darstellungsform	MDF	S	2
	Gebäudetechnik 2	GT2	V	2
	Planungsablauf	PAB	V	2
	Werkplanung / Ausschreibung	WPA	V+S	4
	Gesetze / Verordnungen / Normen	GVN	V	2
	Gebäudetypologie	GTY	V	2
	Psychologie	PSY	V	2
	Antropologie / Ergonomie	AER	V	2
	Licht und Gestaltung	LGE	V	2
	Experiment Fantasie	EXP	S	4

	Fachentwurf 3	FE3	S	6
	Summe			30
4. Semester	Praktisches Studiensemester 1	PS1	S	24
	Vorbereitende Lehrveranstaltung	VLV	S	2
	Projektwoche	PWO	S	2
	Summe			28
5. Semester	Praktisches Studiensemester 2	PS2	S	24
	Nachbereitende Lehrveranstaltung	VLV	S	2
	Exkursion	PWO	S	2
	Summe			28
6. Semester	Simulation / Neue Medien	SNM	V	2
	Markt / Produktkriterien	MPK	V	2
	Kunst und Kultur	KUK	S	2
	Architektur und Design	ADE	V	2
	Wärme / Akustik / Solar	WAS	V	2
	Fachentwurf 4 (Architektur)	FE4	S	6
	Projektentwurf	PEW	S	8
	Summe			24
7. Semester	Sonderfach	SF3		2
	Betriebswirtschaftliche Grundlagen	BGR	V	2
	Produkt / Produktmanagement	PPM	V	2
	Fachentwurf 5 (Innenraum)	FE5	S	7
	Fachentwurf 6 (Möbel / Bauteil / Produkt)	FE6	S	7
	Summe			28
8. Semester	Fachentwurf 7 (Innenraum)	FE7	S	8
	Fachentwurf 8 (Möbel / Bauteil / Produkt)	FE8	S	8
	Entwurfsbegleitendes Seminar	EBS	S	2
	Diplomkolloquium	DIK	S	2
	Diplomarbeit	DIP		8
	Summe			30

LV – Lehrveranstaltung	SWS – Semesterwochenstunden	S – Seminar
V – Vorlesung	Ü – Übung	L – Labor

**Tabla 4: Fachhochschule Trier
Diplom Designer (Fh) – Modedesign
Studienplan – 230 SWS (=aprox 240 ECTS)**

Courses	1.Semester SWS	2.Semester SWS	3.Semester SWS
Freies Zeichnen und Farblehre	3	3	3
Fachzeichnen	2	2	2
Entwurf	2	2	2
Modezeichnen	0	2	3
CAD – Computeranwendung	2	2	4
Schnittkonstruktion	3	3	3
Verarbeitungstechniken	3	4	4
Abformen/Draping	2	2	2
Modellrealisation	5	5	5
Kostümgeschichte	1	1	1
Kunstgeschichte	1	1	1
Textiltechnologie	2	0	1
Betriebswirtschaft und Rechtskunde	1	0	1
Summe	27	27	32

4.Semester	Praxissemester / Industrial Placement
Summe	30

Courses	5.Semester SWS	6.Semester SWS	7.Semester SWS
Entwurf	5	5	5
Modezeichnen	5	5	5
CAD – Darstellung Mode	5	5	5

Schnittkonstruktion	3	3	0
CAD - Industrieschnitt	2	4	4
Industrielle Fertigung	0	2	2
Modellrealisation	5	5	5
Kostümgeschichte	0	1	1
Kunstgeschichte	0	1	1
Präsentation	0	0	3
Betriebswirtschaft und Marketing	0	0	2
Existenzgründung und Berufsbild	0	0	1
Fernsprachen	0	0	3
Summe	25	31	37

8. Semester	Diplomarbeit / Dissertation
Summe	30

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.hrk.de>
2. <http://www.fh-trier.de>
3. <http://www.daad.de> <http://www.fht-stuttgart.de>

1.2. LA ESTRUCTURA DE LOS ESTUDIOS DE INGENIERÍA EN EL RESTO DEL MUNDO: EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

1.2.1. 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 división 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.*

**Tabla 5: Pratt Institute New York – School of Art & Design
Bachelor of Industrial Design
Course Program – 134 credits**

Freshman Year:	
Drawing I & II	(FDC 143A/B & FDC 144A/B)
3-Dimensional Design II & II	(FDC 157 & FDC 158A/B)
Light, Color and Design I & II	(FDC 163A/B & FDC 164A/B)
4-Dimensional Design	(FDC 180)
Survey of Art I & II	(HA 115 & HA 116)
English	(ENGL 101 & ENGL 103)
Extended Orientation	(EXOR)
Total Credits	36

Sophomore Year:	
Industrial Design I & II	(IND 201 & IND 202)
3-D Design I & II	(IND 211 & IND 212)
Drawing I & II	(IND 145 & IND 146)
Drafting	(IND 151)
Computer-Aided ID (CADKEY or SOLIDWORKS)	(IND 541)
Shop Certification	(IND 101)
19th- & 20th-Century Art History	(HA 215 & HA 216)
Science	(SCI 170)
Social Science/Philosophy Elective	34
Total Credits	

Junior Year: Spring semester may be done in Italy.	
Industrial Design III & IV (Product/Exhibit/Transportation)	(IND 301 & IND 302)
3-D Design III & IV	(IND 311 & IND 312)
Production Methods I & II	(IND 585 & IND 586)
History of Industrial Design	(HD 360)
Computer-Aided ID (CADKEY or SOLIDWORKS)	(IND 542 or IND 539)
World Civilizations I & II	(CH 300 & CH 400)
Liberal Arts Elective	
Studio Elective	
Total Credits	34
Senior Year:	
Industrial Design V & VI (Product & Furniture) or	(IND 401 & IND 402)
Transportation I & II	(IND 507 & IND 508)
Space Analysis I & II (Exhibition & Arch) or	(IND 509 & IND 510)
Prototypes I & II (Product Development)	(IND 515 & IND 516)
Studio Electives	
3-D Computer-Aided I.D. (ALIAS) I & II	(IND 539 & IND 540)
Science Requirement	
Social Science/Philosophy Elective	
Liberal Arts Elective	
Total Credits	30

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.pratt.edu>

**Tabla 6: Rhode Island School of Design
Bachelor of Industrial Design
Course Program – 132 credits**

Freshman Year	Fall	Winter	Spring
Foundation Drawing I & II	3	–	3
Two-Dimensional Design I & II	3	–	3
Three-Dimensional Design I & II	3	–	3
<i>Liberal Arts courses</i>			
English Composition & Literature I	3	–	
Art & Architectural History I & II	3	–	3
Wintersession	–	3	3
<i>Credit Total</i>	15	3	15

Sophomore Year	Fall	Winter	Spring
Wood I	3	–	–
Metal I	3	–	–
Design Principles	6	–	6
Liberal Arts	3	–	–
Presentation I	–	–	3
Metal II or Wood II	–	–	3
History of Industrial Design*	–	–	3
Wintersession	–	3	–
<i>Credit Total</i>	15	3	15

Junior Year	Fall	Winter	Spring
Advanced Design Studio	6	–	6
Manufacturing Techniques Non-major <i>one in Fall; one in Spring</i>	3 and Elective	–	3
Presentation or ID Computer Elective	II –	–	3
Liberal Arts	3	–	3
Wintersession	–	3	–
<i>Credit Total</i>	15	3	15

Senior Year	Fall	Winter	Spring
Industrial Design Studio**	6	–	3
Non-Major Elective	3	–	–
Legal & Business Practice of ID	3	–	3
Degree Project	–	–	9
Wintersession	–	3	–
Senior Year Degree Project			
Programming			
<i>Credit Total</i>	15	3	15

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.risd.edu>

1.2.2. 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 los modelos 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.

Tabla 7: Universidad de Valparaíso – Facultad de Arquitectura
Licenciado en Diseño
Plan de Carrera – 240 créditos

Primer Año			
Primer Semestre		Segundo Semestre	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Taller de Diseño de Proyectos I	10	Taller de Diseño de Proyectos II	10
Cultura y Diseño I	2	Cultura y Diseño II	2
Representación	4	Representación Bidimensional	4
Percepción y Composición	4	Composición y Morfología	4
Color y Composición	4	Modelos de Pensamiento	2
Taller de la Persona I	2	Teoría del Color	2
Taller de la Persona II	2	Computación	2
Taller de la Persona III	2	Idioma extranjero	4
Total	30	Total	30

Segundo Año			
Tercer Semestre		Cuarto Semestre	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Taller Diseño de Proyectos III	10	Taller de Diseño Proyectos IV	10
Cultura y Diseño III	2	Cultura y Diseño IV	2
Representación 2D II	4	Representación 3D	4
Geometría Descriptiva	4	Dibujo Técnico	4
Metodología de la Investigación	1	Materiales	4
Comunicación y Semiología	4	Ergonomía	2
Tipografía Básica	2	Aspectos Físicos de la Forma	4
Color Aplicado	3		

Total	30	Total	30
--------------	-----------	--------------	-----------

Tercer Año			
Quinto Semestre		Sexto Semestre	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Taller de Diseño de Proyectos V	10	Práctica Profesional	30
Cultura y Diseño V	2		
Representación Computacional	3		
Laboratorio de Diseño	5		
Dibujo Proyectivo	4		
Ergonomía Aplicada	4		
Representación 3D II	4		
Total	30	Total	30

Cuarto Año			
Séptimo Semestre		Octavo Semestre	
Asignatura	Créditos	Asignatura	Créditos
Taller Diseño de Proyectos VI	10	Tesina de Grado	12
Cultura y Diseño VI	2	Taller de Proyectos	12
Laboratorio de Diseño II	5	Laboratorio de Diseño III	5
Ética Profesional	2	Portafolio Académico	3
Costos de Producción	2		
Representación Computacio II	4		
Gestión Proyectual II	2		
Aspectos Legales	2		
Total	30	Total	30

Fuentes de información en internet:

1. <http://www.unam.mx/udual/universidades/universi.htm>
2. <http://www.uv.cl>

1.2.3. 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 (1 crédito = 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, 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.

Es de significar en estos países la eficacia en la formación específica en Diseño Industrial para cualquier tipo de producto, dada la enorme demanda de estos profesionales para unas industrias que quieren ser competitivas con las occidentales no sólo por los bajos precios, sino por la calidad e innovación que ofrecen sus productos.

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>

2.

MODELO DE
ESTUDIOS EUROPEOS
SELECCIONADO

2. 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.

2.1. GRANDES CAMBIOS PARADIGMÁTICOS

Se observa una evolución general en la orientación de los títulos de ingeniería en diseño industrial que pasan de la capacitación para la ejecución de un proyecto, a la capacitación para la generación de nuevos productos. Es decir, al alumno se le aportaba una capacitación para la ejecución de un proyecto dentro de unos límites dados, y con una información preparada para su perfecta realización., y en consecuencia, se le aporta el conocimiento que requiere el planteamiento, desarrollo y ejecución de un proyecto de diseño de un producto industrial en unos sectores concretos.

Sin embargo, el entorno industrial y empresarial están requiriendo un perfil con una mayor capacidad de decisión e influencia en el planteamiento de estrategias para generar, desarrollar y comercializar nuevos productos y servicios. El objetivo y la razón de una nueva titulación sería, por tanto, el de abordar el conocimiento y experiencia proyectual necesaria para la gestión de todo el proceso de vida de un producto.

2.2. DISCUSIÓN SOBRE LAS DIFERENTES APROXIMACIONES DE LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS DE DISEÑO.

De todos los centros consultados se derivan los siguientes modelos de tratamiento del diseño industrial:

- Desde las escuelas de negocios y empresariales, como una parte del marketing. Los centros más avanzados lo orientan hacia la Gestión del Diseño, llegando a concretarlo en el diseño de nuevos productos. Son los casos de la Sloan School of Business, del MIT, el Pratt Institute de Nueva York, y la De Monfort University en Leicester, Reino Unido.
- Desde las escuelas de ingeniería, enfocado hacia los procesos y la tecnología. La aproximación más avanzada es hacia la interactividad (Carnegie-Melon University de Pittsburg, Westminster University del Reino Unido) coincidiendo con la orientación de cuatro años y masters (Graduates / MAs/ MScs)
- Desde las escuelas de arte y diseño, con una orientación en sectores concretos y un énfasis en la comunicación (Politecnico di Milano, Central Saint Martin's School of Art and Design)

Estas tres direcciones ya tradicionales en la enseñanza del Diseño Industrial contrastan con el reclamo del entorno industrial y empresarial que están requiriendo un perfil con una mayor capacidad de decisión e influencia en el planteamiento de estrategias para generar, desarrollar y comercializar nuevos productos y servicios.

El objetivo de un nuevo título sería el de abordar el conocimiento y experiencia proyectual necesaria para la gestión de todo el proceso de vida de un producto.

La orientación que se propone plantearía la necesidad de responder a:

- las demandas de globalización de los mercados
- propiciar los flujos de información
- control, optimización y constante innovación en todas las áreas de la generación, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.
- experimentación con el proyecto,

Así, se proponen cuatro grandes áreas de contenidos:

- Generación de ideas para el mercado

- Desarrollo de nuevos productos
- Producción y técnicas de fabricación
- Lanzamiento del producto

Para la consecución de estos objetivos, el modelo anglosajón basado en una duración de 4 años presenta una estructura adecuada para ser implantada en el Estado Español.

Con esta programación de 4 años se pueden incluir todos los contenidos necesarios para la apropiada formación de los titulados con la correlación, aplicación y madurez adecuado. Igualmente, de esta forma se salva el problema actual que existe en las Ingenierías Técnicas en las que una duración de 3 años hace difícil la secuenciación de contenidos en el orden apropiado, o con las exigencias actuales de los entornos industriales y de servicios, pudiendo avanzar significativamente no tanto en la cantidad de nuevos contenidos a impartir, sino a potenciar nuevas capacidades emprendedoras y de gestión a nuestros ingenieros.

Además, este nuevo planteamiento a 4 años, sería compatible y optimizaría las experiencias desarrolladas con la inclusión de actividades, dentro del programa formativo reglado, complementarias a la formación como pueden ser las prácticas en empresas, estancias en instituciones extranjeras, etc.

3.

NÚMERO DE
PLAZAS OFERTADAS

3. 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.

La tabla de la página siguiente recoge la relación de plazas ofertadas para la presente titulación en los distintos Centros del Estado Español:

INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO 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 UNIVERSITARIA DE DISEÑO INDUSTRIAL	2002-03	70	183	115	73	3	76	8
			2003-04	70	130	70	70	7	75	9
			2004-05	70	143	74	71	4	76	
2	UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	CENTRO UNIVERSITARIO DE MÉRIDA	2002-03	65	45	6	48	0	48	5
			2003-04	65	47	8	40	0	40	7
			2004-05	65	42	4	40	0	40	
3	UNIVERSIDAD JAIME I DE CASTELLON	ESCUELA SUPERIOR DE TECNOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES	2002-03	120	158	147	79	25	104	63
			2003-04	120	126	160	65	35	100	71
			2004-05	120	129	139	71	29	100	
4	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE LAS PALMAS	2002-03	82	130	107	76	2	78	14
			2003-04	82	151	97	72	7	79	11
			2004-05	90	144	109	88	9	97	
5	UNIVERSIDAD DE MÁLAGA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE MÁLAGA	2002-03	125	194	53	115	4	119	
			2003-04	125	183	116	109	3	122	2
			2004-05	125	125	123	120	4	124	
6	UNIVERSIDAD DE SEVILLA	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE SEVILLA	2002-03	76	113	115	76	0	76	0
			2003-04	76	116	130	76	0	76	1
			2004-05	76	76		76	0	76	
7	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA UNIVERSITARIA POLITECNICA DE VALLADOLID	2002-03	50	59	138	53	1	57	10
			2003-04	50	256	126	55	1	56	27
			2004-05	45	214	112	45	3	48	

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 DE ZARAGOZA	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL	2002-03	75	250	2	75	2	77	0
			2003-04	75	201	1	73	1	74	1
			2004-05	75	201	0	75	0	75	
9	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY	2002-03	120	83	118	83	37	120	34
			2003-04	120	69	99	69	51	120	49
			2004-05	120	117	99	117	3	120	
10	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO DE VALENCIA	2002-03	75	369	217	67	5	75	107
			2003-04	75	385	241	68	6	75	109
			2004-05	100	389	247	85	10	101	
11	UNIVERSIDAD POMPEU FABRA	INGENIERÍA TÉCNICA SUPERIOR DE DISEÑO DE ELISAVA	2002-03	80	89	29	62	9	84	69
			2003-04	80	99	35	81	0	81	65
			2004-05	80	120	45	99	0	99	
12	UNIVERSIDAD DE MONDRAGÓN	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	2002-03	70	123	94	75	0	75	49
			2003-04	80	125	112	85	0	85	58
			2004-05	90	134	93	92	0	92	
13	UNIVERSIDAD CARDENAL HERRERA-CEU	ESCUELA SUPERIOR DE ENSEÑANZAS TÉCNICAS MONCADA - VALENCIA	2002-03	80	84	20	69	3	72	81
			2003-04	80	73	4	57	0	57	79
			2004-05	50	46	15	40	3	43	
TOTALES			2002-03	1088	1880	1161	951	91	1061	440
			2003-04	1098	1961	1199	920	111	1040	489
			2004-05	1106	1880	1060	1019	65	1091	

4.

ESTUDIO DE INSERCIÓN LABORAL DE LOS TITULADOS

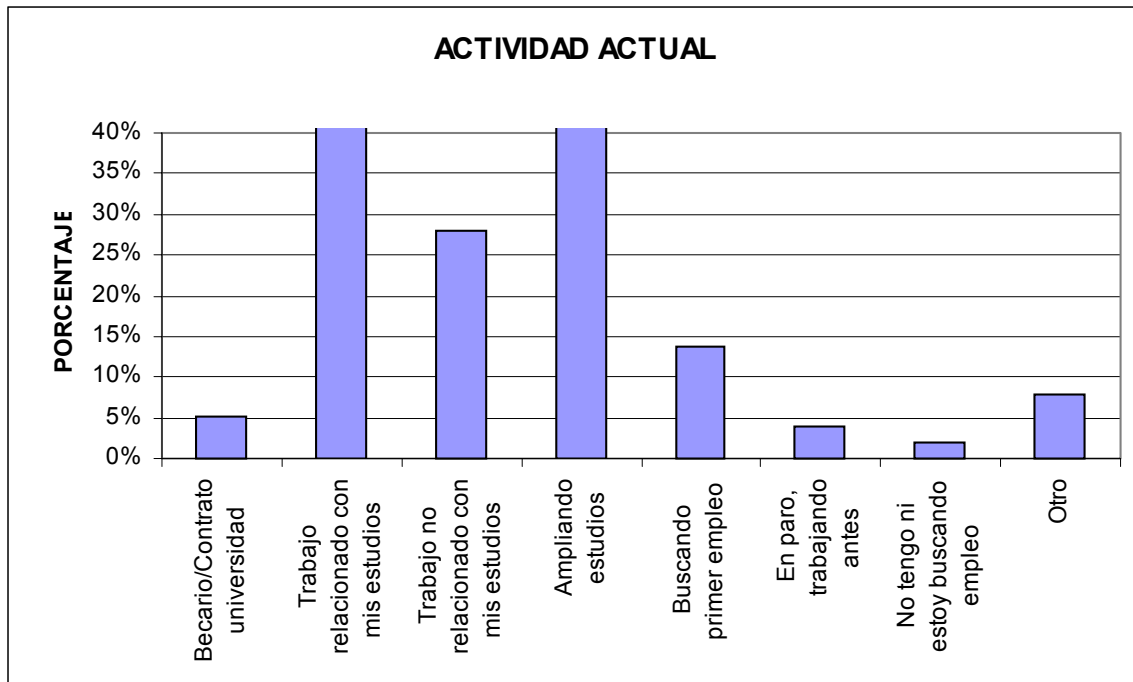
4. Estudio de inserción laboral de los titulados

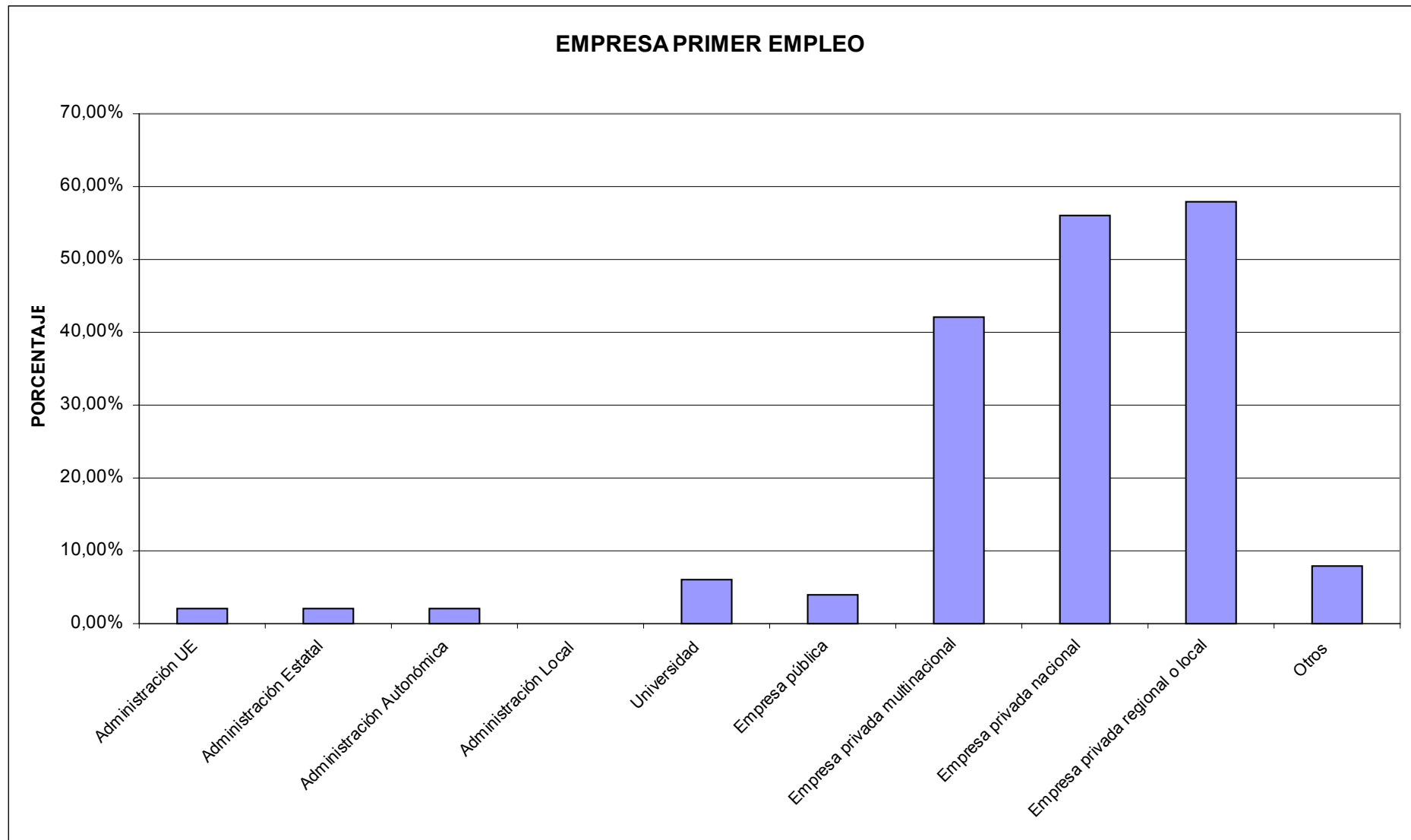
Estudios de inserción laboral de los titulados durante el último quinquenio.

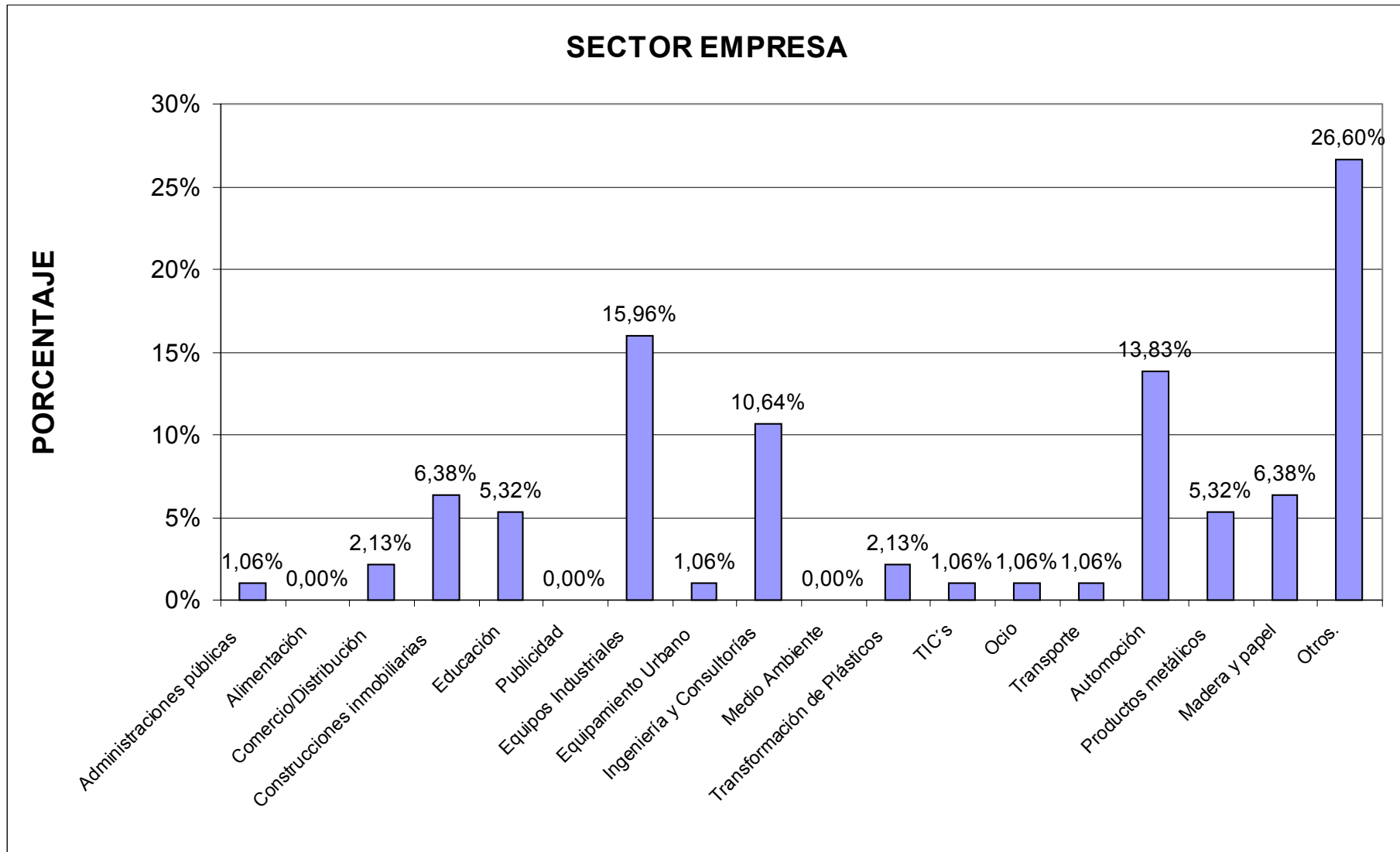
RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS PROCESADAS 119			
DISEÑO		Totales	%
Media de edad	P1	26,0	26,0
Hombre	P2.1	70	59,32%
Mujer	P2.2	48	40,68%
Año comienzo carrera	P3	1998,0	1998
Año finalización	P4	2001,9	2002
¿Trabajaste mientras realizabas la carrera?			
No	P5.1	43	36,75%
Ocasionalmente	P5.2	51	43,59%
Regularmente	P5.3	23	19,66%
¿Cuál es tu actividad principal actualmente?			
Becario/Contrato universidad	P6.1	7	5,22%
Trabajo relacionado con mis estudios	P6.2	52	38,81%
Trabajo no relacionado con mis estudios	P6.3	25	18,66%
Ampliando estudios	P6.4	35	26,12%
Buscando primer empleo	P6.5	8	5,97%
En paro, trabajando antes	P6.6	2	1,49%
No tengo ni estoy buscando empleo	P6.7	1	0,75%
Otro	P6.8	4	2,99%
Para aquellos que siguen estudiando: ¿Qué estudios realizas?			
Postgrado (Máster, doctorado...)	P7.1	14	32,56%
Otra Ingeniería Técnica/Licenciatura	P7.2	10	23,26%
Otros	P7.3	19	44,19%
Una vez finalizados sus estudios, ¿Cuánto tiempo tardaste en encontrar tu primer empleo? En meses (Media)	P8	3,7	3,7

Ámbito de la empresa receptora del primer empleo			
Administración UE	P9.1	1	1,11%
Administración Estatal	P9.2	1	1,11%
Administración Autonómica	P9.3	1	1,11%
Administración Local	P9.4	0	0,00%
Universidad	P9.5	3	3,33%
Empresa pública	P9.6	2	2,22%
Empresa privada multinacional	P9.7	21	23,33%
Empresa privada nacional	P9.8	28	31,11%
Empresa privada regional o local	P9.9	29	32,22%
Otros	P9.10	4	4,44%
¿Continúas trabajando en tu primer empleo?			
Si	P10.1	31	42,47%
No, he cambiado de trabajo	P10.2	37	50,68%
No, estoy en paro.	P10.3	5	6,85%
¿A qué sector pertenece la empresa en la que trabajas?			
Administraciones públicas	P15.1	1	1,06%
Alimentación	P15.2	0	0,00%
Comercio/Distribución	P15.3	2	2,13%
Construcciones inmobiliarias	P15.4	6	6,38%
Educación	P15.5	5	5,32%
Publicidad	P15.6	0	0,00%
Equipos Industriales	P15.7	15	15,96%
Equipamiento Urbano	P15.8	1	1,06%
Ingeniería y Consultorías	P15.9	10	10,64%
Medio Ambiente	P15.10	0	0,00%
Transformación de Plásticos	P15.11	2	2,13%
TIC's	P15.12	1	1,06%
Ocio	P15.13	1	1,06%
Transporte	P15.14	1	1,06%
Automoción	P15.15	13	13,83%
Productos metálicos	P15.16	5	5,32%
Madera y papel	P15.17	6	6,38%
Otros.	P15.18	25	26,60%
Con respecto al trabajo o actividad que realiza actualmente, valore de 1 a 5 su relación con los estudios que realizó. Su valoración: (Media)	P16	2,98	3,0

¿Podría clasificar el tipo de empresa en la que trabaja?			
Administración	P17.1	2	2,41%
Autoempleo/Ejercicio profesional	P17.2	3	3,61%
Empresa familiar (1 - 25 empleados)	P17.3	16	19,28%
Empresa pequeña (26 - 100 empleados)	P17.4	23	27,71%
Empresa media (101 - 250 empleados)	P17.5	18	21,69%
Empresa grande (más de 251 empleados)	P17.6	21	25,30%







5.

PERFILES

PROFESIONALES

5. Perfiles profesionales

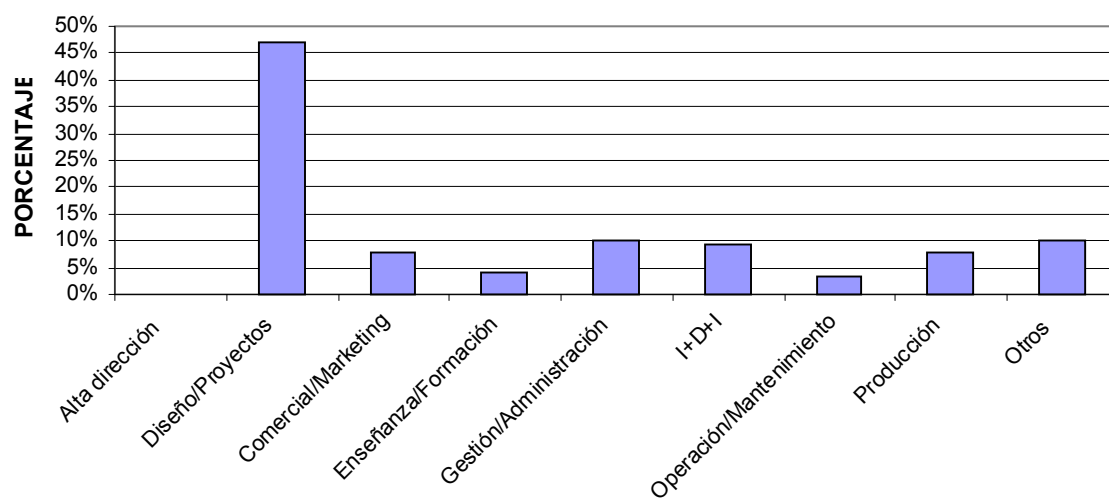
Enumerar los principales perfiles profesionales de los titulados en estos estudios.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS PROCESADAS 119			
DISEÑO		Totales	%
Media de edad	P1	26,0	26,0
Hombre	P2.1	70	59,32%
Mujer	P2.2	48	40,68%
Año comienzo carrera	P3	1998,0	1998
Año finalización	P4	2001,9	2002
¿Qué tipo de contrato tiene?			
Contrato a tiempo parcial	P11.1	5	5,81%
Contrato en prácticas	P11.2	13	15,12%
Contrato fijo	P11.3	38	44,19%
Contrato temporal	P11.4	11	12,79%
Contrato por obra o servicio	P11.5	13	15,12%
Autónomo/a	P11.6	6	6,98%
Otros	P11.7	0	0,00%
¿Qué tipo de trabajo realizas?			
Alta dirección	P12.1	0	0,00%
Diseño/Proyectos	P12.2	55	47,01%
Comercial/Marketing	P12.3	9	7,69%
Enseñanza/Formación	P12.4	5	4,27%
Gestión/Administración	P12.5	12	10,26%
I+D+I	P12.6	11	9,40%
Operación/Mantenimiento	P12.7	4	3,42%
Producción	P12.8	9	7,69%
Otros	P12.9	12	10,26%
¿Qué cargo desempeñas?			
Becario	P13.1	8	9,30%
Dirección General/Gerencia	P13.2	2	2,33%
Ing. Proyectos /Prof. No permanente	P13.3	35	40,70%
Directivo/Jefe departamento/Catedrático	P13.4	9	10,47%
Jefe sección/Profesor titular	P13.5	7	8,14%
Otros	P13.6	25	29,07%

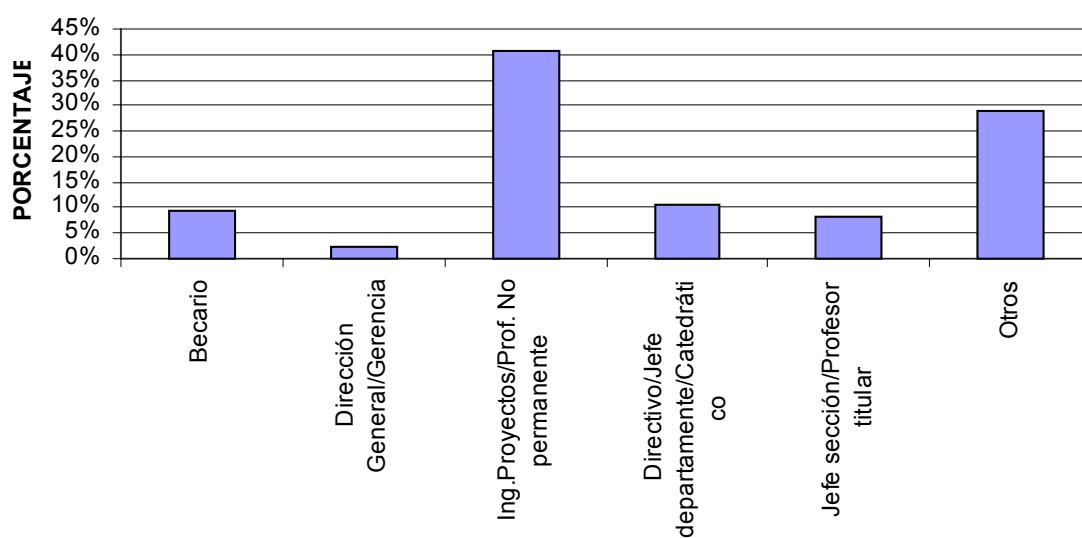
¿Cuál es tu nivel salarial o beneficio mensual neto?

Menor de 1000€	P14.1	34	40,00%
Entre 1000 y 1500€	P14.2	34	40,00%
Entre 1500 y 2000€	P14.3	13	15,29%
Mayor de 2000€	P14.4	4	4,71%

TIPO TRABAJO



CARGO A DESEMPEÑAR



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 (*puntuación de 1 a 4*).

Competencias, habilidades y conocimientos (importancia 1-4)	1	2	3	4	Media
Capacidad de análisis y síntesis	2,12%	5,50%	41,00%	51,38%	8,05
Capacidad de organización y planificación	1,52%	2,21%	36,19%	60,07%	8,49
Comunicación oral y escrita	0,92%	11,27%	58,03%	29,78%	7,22
Conocimiento de lengua extranjera	9,42%	32,83%	39,81%	17,93%	5,54
Conocimientos de informática	1,12%	8,33%	46,17%	44,38%	7,79
Capacidad de gestión de la información	1,19%	15,06%	51,99%	31,76%	7,14
Resolución de problemas	1,01%	2,82%	25,35%	70,83%	8,86
Toma de decisiones	1,05%	4,67%	31,66%	62,62%	8,53
Trabajo en equipo	0,95%	6,35%	40,04%	52,66%	8,14
Trabajo en un contexto internacional	17,10%	35,65%	33,99%	13,27%	4,78
Habilidades en las relaciones interpersonales	2,45%	18,08%	55,05%	24,41%	6,71
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	9,36%	40,23%	36,21%	14,20%	5,17
Razonamiento crítico	2,51%	13,15%	56,12%	28,22%	7,00
Compromiso ético	2,34%	17,23%	43,72%	36,72%	7,16
Aprendizaje autónomo	3,43%	14,42%	44,42%	37,74%	7,21
Adaptación a nuevas situaciones	1,43%	6,33%	43,98%	48,26%	7,97
Creatividad	1,84%	11,80%	42,79%	43,56%	7,60
Liderazgo	2,50%	20,86%	42,97%	33,67%	6,92
Conocimiento de otras culturas y costumbres	16,71%	45,69%	29,19%	8,41%	4,31
Iniciativa y espíritu emprendedor	3,09%	14,31%	49,53%	33,07%	7,08
Motivación por la calidad y mejora continua	0,90%	5,19%	42,56%	51,35%	8,14
Sensibilidad por temas Medioambientales	2,81%	14,93%	49,70%	32,56%	7,06
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	1,67%	3,96%	39,49%	54,88%	8,25
Conocimientos básicos de la profesión	1,21%	8,37%	41,51%	48,91%	7,93
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	2,02%	12,69%	48,58%	36,71%	7,33

Número de encuestas: 13

COMPETENCIAS TRANVERSALES (GENÉRICAS) (puntuar de 1 a 4)	PERFILES PROFESIONALES SECTOR PRIVADO			
	1	2	3	4
INSTRUMENTALES				
Capacidad de análisis y síntesis	0	0	0	13
Capacidad de organización y planificación	0	0	4	9
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	0	1	6	6
Conocimiento de una lengua extranjera	0	1	5	7
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	0	0	7	6
Capacidad de gestión de la información	0	1	6	6
Resolución de problemas	0	0	3	10
Toma de decisiones	0	0	2	11
PERSONALES				
Trabajo en equipo	0	0	2	11
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	0	0	1	12
Trabajo en un contexto internacional	0	0	6	7
Habilidades en las relaciones interpersonales	0	1	4	8
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	0	2	6	5
Razonamiento crítico	0	1	5	7
Compromiso ético	0	2	4	7
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo	0	2	6	4
Adaptación a nuevas situaciones	0	0	4	9
Creatividad	0	0	3	9
Liderazgo	0	1	3	9
Conocimiento de otras culturas y costumbres	0	4	4	5
Iniciativa y espíritu emprendedor	0	1	2	10
Motivación por la calidad	0	0	3	10
Sensibilidad hacia temas medioambientales	0	2	4	7

COMPETENCIAS TRANVERSALES (GENÉRICAS) (puntuar de 1 a 4)	PERFILES PROFESIONALES SECTOR PUBLICO			
	1	2	3	4
INSTRUMENTALES				
Capacidad de análisis y síntesis	0	3	4	6
Capacidad de organización y planificación	0	4	4	5
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	0	1	4	8
Conocimiento de una lengua extranjera	1	5	4	3
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	0	3	8	2
Capacidad de gestión de la información	0	1	10	2
Resolución de problemas	1	4	3	5
Toma de decisiones	0	8	1	4
PERSONALES				
Trabajo en equipo	0	3	5	5
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	0	2	4	7
Trabajo en un contexto internacional	2	5	4	2
Habilidades en las relaciones interpersonales	0	5	4	4
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	0	4	4	5
Razonamiento crítico	1	5	3	4
Compromiso ético	0	1	5	7
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo	0	2	8	2
Adaptación a nuevas situaciones	1	6	2	4
Creatividad	1	6	1	5
Liderazgo	2	1	6	4
Conocimiento de otras culturas y costumbres	0	3	5	4
Iniciativa y espíritu emprendedor	4	2	2	5
Motivación por la calidad	0	2	3	8
Sensibilidad hacia temas medioambientales	0	0	4	9

COMPETENCIAS TRANVERSALES (GENÉRICAS) (puntuar de 1 a 4)	PERFILES PROFESIONALES LIBRE PROFESION			
	1	2	3	4
INSTRUMENTALES				
Capacidad de análisis y síntesis	0	0	2	11
Capacidad de organización y planificación	0	0	3	10
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	0	3	4	6
Conocimiento de una lengua extranjera	0	3	5	5
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	0	1	7	5
Capacidad de gestión de la información	0	1	7	5
Resolución de problemas	0	1	1	11
Toma de decisiones	0	0	4	9
PERSONALES				
Trabajo en equipo	0	3	5	5
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	0	1	4	8
Trabajo en un contexto internacional	1	2	4	6
Habilidades en las relaciones interpersonales	1	1	5	6
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	0	3	5	5
Razonamiento crítico	0	1	6	6
Compromiso ético	0	2	4	7
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo	0	1	4	7
Adaptación a nuevas situaciones	0	0	5	8
Creatividad	0	0	3	9
Liderazgo	0	0	7	6
Conocimiento de otras culturas y costumbres	1	1	6	5
Iniciativa y espíritu emprendedor	0	0	1	12
Motivación por la calidad	0	0	3	10
Sensibilidad hacia temas medioambientales	0	3	4	6

COMPETENCIAS TRANVERSALES (GENÉRICAS) (puntuar de 1 a 4)	PERFILES PROFESIONALES ÁMBITO DOCENTE			
	1	2	3	4
INSTRUMENTALES				
Capacidad de análisis y síntesis	0	0	0	13
Capacidad de organización y planificación	0	2	1	10
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa	0	0	6	7
Conocimiento de una lengua extranjera	0	1	8	4
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio	0	1	6	6
Capacidad de gestión de la información	1	0	6	6
Resolución de problemas	0	2	3	8
Toma de decisiones	0	3	5	5
PERSONALES				
Trabajo en equipo	1	2	5	5
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar	0	1	4	8
Trabajo en un contexto internacional	1	0	6	6
Habilidades en las relaciones interpersonales	0	2	4	7
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	0	2	6	5
Razonamiento crítico	0	1	4	8
Compromiso ético	1	1	4	7
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo	0	3	4	5
Adaptación a nuevas situaciones	0	1	7	5
Creatividad	1	1	3	7
Liderazgo	0	1	7	5
Conocimiento de otras culturas y costumbres	0	2	6	5
Iniciativa y espíritu emprendedor	1	1	4	6
Motivación por la calidad	0	2	2	9
Sensibilidad hacia temas medioambientales	0	0	5	7

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.

CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN
CONOCIMIENTOS:
Culturales, tecnológicos y de comunicación
Cultura del proyecto
Gestión proyectual e innovación
Fundamentos científico-técnicos
Nuevas tecnologías
ACADÉMICOS:
<i>FUNDAMENTALES:</i>
Matemáticas
Estadística
Física
Química
Informática
Expresión gráfica.
Idiomas.
<i>ESPECIALIDAD:</i>
Procesos proyectuales
Herramientas y tecnologías
Aspectos metodológicos para la generación de productos
Transversabilidad del conocimiento
Búsqueda y análisis de información
Capacidad de proyectar
Capacidad de visualizar y comunicar ideas
Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales
<i>OTROS:</i>
Organización industrial.
Legislación.
Seguridad y salud laboral.
Didáctica.
Proyectos.
Manejo de nuevas tecnologías.
Búsqueda de información.
Procedimientos para la resolución de problemas.
Calidad
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
<i>PROFESIONALES:</i>
Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con la especialidad.
Experiencia en la elaboración y presentación de informes.

Aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.
Ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.
Mantenimiento de equipos y sistemas relacionados con la especialidad.
Conocimiento de la realidad industrial.
Dirección de equipos de producción e investigación.
Dirección de toda clase de industrias o explotaciones de las actividades relacionadas con la especialidad.
Conceptos de Aplicaciones del Diseño
Gestión de riesgos empresariales
Modelación de costes
Trabajo en un contexto internacional
COMPETENCIAS TRANSVERSALES
INTELECTUALES:
Capacidad y razonamiento crítico.
Capacidad de análisis de situaciones y síntesis de soluciones.
Capacidad de autoaprendizaje.
Innovación e iniciativa.
Creatividad.
Adaptación a los cambios tecnológicos.
Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.
Espíritu abierto para compartir ideas, compromisos y trabajos en común.
COMUNICACIÓN:
Capacidad para la comunicación oral y escrita.
Saber qué se quiere comunicar (capacidad de síntesis).
Defensa de ideas y exposiciones públicas.
Habilidad para estructurar la comunicación.
Capacidad de argumentación y convicción.
Dominio de la comunicación oral y escrita en el ámbito de la ingeniería.
Conocimiento de Herramientas Tecnológicas de acceso y difusión de la información.
Dominio de idiomas.
Análisis de Necesidades de los clientes
Conciencia comercial
Orientado al consumidor
Capacidad de trabajo en equipo.
Capacidad de negociación y de consenso.

Capacidad de liderazgo.
Capacidad de dirigir y motivar.
Asunción de responsabilidades.
Espíritu crítico sobre el trabajo propio y ajeno.
Conocimiento de otras culturas.
Gestión eficiente de recursos humanos.
Participativo con la sociedad.
GESTIÓN PERSONAL:
Capacidad de organización y planificación del trabajo y del tiempo.
Responsabilidad del propio aprendizaje.
Adaptación a situaciones nuevas.
Organización del tiempo de trabajo y ocio, así como de actividades que se complementan. Flexibilidad.
Gestión eficiente de los recursos.
Habilidad para la gestión y dirección empresarial.
Toma de Decisión
VALORES:
Respeto activo, tanto hacia las personas como hacia el medio.
Actitud de diálogo.
Responsabilidad en la actuación profesional.
Ética profesional.
Conciencia medioambiental.
Sensibilidad ante la necesidad de la actualización de conocimientos.
Compromiso con la excelencia
Actitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto

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.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES (GENÉRICAS) (puntuar de 1 a 4)				
	5.1 Ejercicio en el sector privado			
INSTRUMENTALES	1	2	3	4
Capacidad de análisis y síntesis				X
Capacidad de organización y planificación				X
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa				X
Conocimiento de una lengua extranjera				X
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio			X	
Capacidad de gestión de la información				X
Resolución de problemas				X
Toma de decisiones				X
PERSONALES				
Trabajo en equipo				X
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar				X
Trabajo en un contexto internacional				X
Habilidades en las relaciones interpersonales				X
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad			X	
Razonamiento crítico				X
Compromiso ético				X
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo			X	
Adaptación a nuevas situaciones				X
Creatividad				X
Liderazgo				X
Conocimiento de otras culturas y costumbres				X
Iniciativa y espíritu emprendedor				X
Motivación por la calidad				X
Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

	5.2 Ejercicio en el sector público			
INSTRUMENTALES	1	2	3	4
Capacidad de análisis y síntesis				X
Capacidad de organización y planificación				X
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa				X
Conocimiento de una lengua extranjera		X		
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio			X	
Capacidad de gestión de la información			X	
Resolución de problemas				X
Toma de decisiones		X		
PERSONALES				
Trabajo en equipo				X
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar				X
Trabajo en un contexto internacional		X		
Habilidades en las relaciones interpersonales		X		
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad				X
Razonamiento crítico		X		
Compromiso ético				X
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo			X	
Adaptación a nuevas situaciones		X		
Creatividad		X		
Liderazgo			X	
Conocimiento de otras culturas y costumbres			X	
Iniciativa y espíritu emprendedor				X
Motivación por la calidad				X
Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

	5.3 Ejercicio libre de la profesión			
INSTRUMENTALES	1	2	3	4
Capacidad de análisis y síntesis				X
Capacidad de organización y planificación				X
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa				X
Conocimiento de una lengua extranjera				X
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio			X	
Capacidad de gestión de la información			X	
Resolución de problemas				X
Toma de decisiones				X
PERSONALES				
Trabajo en equipo				X
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar				X
Trabajo en un contexto internacional				X
Habilidades en las relaciones interpersonales				X
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad				X
Razonamiento crítico				X
Compromiso ético				X
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo				X
Adaptación a nuevas situaciones				X
Creatividad				X
Liderazgo			X	
Conocimiento de otras culturas y costumbres			X	
Iniciativa y espíritu emprendedor				X
Motivación por la calidad				X
Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

5.4 Ejercicio en el ámbito docente				
INSTRUMENTALES	1	2	3	4
Capacidad de análisis y síntesis				X
Capacidad de organización y planificación				X
Comunicación oral y escrita en la lengua nativa				X
Conocimiento de una lengua extranjera			X	
Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio				X
Capacidad de gestión de la información				X
Resolución de problemas				X
Toma de decisiones				X
PERSONALES				
Trabajo en equipo				X
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar				X
Trabajo en un contexto internacional				X
Habilidades en las relaciones interpersonales				X
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad			X	
Razonamiento crítico				X
Compromiso ético				X
SISTÉMICAS				
Aprendizaje autónomo				X
Adaptación a nuevas situaciones			X	
Creatividad				X
Liderazgo			X	
Conocimiento de otras culturas y costumbres			X	
Iniciativa y espíritu emprendedor				X
Motivación por la calidad				X
Sensibilidad hacia temas medioambientales				X

5.1 Ejercicio en el sector privado				
2.1. CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN	1	2	3	4
2.1.1. CONOCIMIENTOS:				
Culturales, tecnológicos y de comunicación				X
Cultura del proyecto				X
Gestión proyectual e innovación				X
Fundamentos científico-técnicos				X
Nuevas tecnologías				X
2.1.2. ACADÉMICOS:				
<i>FUNDAMENTALES:</i>				
Matemáticas		X		
Estadística		X		
Física		X		
Química		X		
Informática				X
Expresión gráfica.				X
Idiomas.				X
<i>ESPECIALIDAD:</i>				
Procesos proyectuales				X
Herramientas y tecnologías			X	
Aspectos metodológicos para la generación de productos				X
Transversabilidad del conocimiento				X
Búsqueda y análisis de información				X
Capacidad de proyectar				X
Capacidad de visualizar y comunicar ideas				X
Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial				X
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales				X
<i>OTROS:</i>				
Organización industrial.				X
Legislación.			X	
Seguridad y salud laboral.			X	
Didáctica.		X		
Proyectos.				X
Manejo de nuevas tecnologías.			X	
Búsqueda de información.				X
Procedimientos para la resolución de problemas.				X
Calidad				X
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				X

PROFESIONALES:				
Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con la especialidad.				X
Experiencia en la elaboración y presentación de informes.				X
Aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.				X
Ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.	X			
Mantenimiento de equipos y sistemas relacionados con la especialidad.		X		
Conocimiento de la realidad industrial.				X
Dirección de equipos de producción e investigación.				X
Dirección de toda clase de industrias o explotaciones de las actividades relacionadas con la especialidad.				X
Conceptos de Aplicaciones del Diseño				X
Gestión de riesgos empresariales				X
Modelación de costes			X	
Trabajo en un contexto internacional				X
2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
2.2.1. INTELLECTUALES:				
Capacidad y razonamiento crítico.				X
Capacidad de análisis de situaciones y síntesis de soluciones.				X
Capacidad de autoaprendizaje.				X
Innovación e iniciativa.				X
Creatividad.				X
Adaptación a los cambios tecnológicos.				X
Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.				X
Espíritu abierto para compartir ideas, compromisos y trabajos en común.				X
2.2.2. COMUNICACIÓN:				
Capacidad para la comunicación oral y escrita.				X
Saber qué se quiere comunicar (capacidad de síntesis).				X
Defensa de ideas y exposiciones públicas.				X
Habilidad para estructurar la comunicación.				X
Capacidad de argumentación y convicción.				X
Dominio de la comunicación oral y escrita en el ámbito de la ingeniería.				X
Conocimiento de Herramientas Tecnológicas de acceso y difusión de la información.			X	
Dominio de idiomas.				X

Análisis de Necesidades de los clientes				X
Conciencia comercial				X
Orientado al consumidor				X
2.2.3. INTERPERSONALES:				
Capacidad de trabajo en equipo.				X
Capacidad de negociación y de consenso.				X
Capacidad de liderazgo.				X
Capacidad de dirigir y motivar.				X
Asunción de responsabilidades.				X
Espíritu crítico sobre el trabajo propio y ajeno.				X
Conocimiento de otras culturas.				X
Gestión eficiente de recursos humanos.				X
Participativo con la sociedad.				X
2.2.4. GESTIÓN PERSONAL:				
Capacidad de organización y planificación del trabajo y del tiempo.				X
Responsabilidad del propio aprendizaje.				X
Adaptación a situaciones nuevas.				X
Organización del tiempo de trabajo y ocio, así como de actividades que se complementan. Flexibilidad.				X
Gestión eficiente de los recursos.				X
Habilidad para la gestión y dirección empresarial.				X
Toma de Decisión				X
2.2.5. VALORES:				
Respeto activo, tanto hacia las personas como hacia el medio.				X
Actitud de diálogo.				X
Responsabilidad en la actuación profesional.				X
Ética profesional.				X
Conciencia medioambiental.				X
Sensibilidad ante la necesidad de la actualización de conocimientos.				X
Compromiso con la excelencia				X
Actitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto				X

5.2 Ejercicio en el sector público				
2.1. CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN	1	2	3	4
2.1.1. CONOCIMIENTOS:				
Culturales, tecnológicos y de comunicación				X
Cultura del proyecto				X
Gestión proyectual e innovación				X
Fundamentos científico-técnicos		X		
Nuevas tecnologías				X
2.1.2. ACADÉMICOS:				
<i>FUNDAMENTALES:</i>				
Matemáticas		X		
Estadística		X		
Física		X		
Química	X			
Informática			X	
Expresión gráfica.				X
Idiomas.			X	
<i>ESPECIALIDAD:</i>				
Procesos proyectuales				X
Herramientas y tecnologías			X	
Aspectos metodológicos para la generación de productos			X	
Transversabilidad del conocimiento			X	
Búsqueda y análisis de información			X	
Capacidad de proyectar				X
Capacidad de visualizar y comunicar ideas				X
Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial				X
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales			X	
<i>OTROS:</i>				
Organización industrial.		X		
Legislación.			X	
Seguridad y salud laboral.			X	
Didáctica.		X		
Proyectos.				X
Manejo de nuevas tecnologías.			X	
Búsqueda de información.			X	
Procedimientos para la resolución de problemas.			X	
Calidad				X
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				X

PROFESIONALES:				
Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con la especialidad.				X
Experiencia en la elaboración y presentación de informes.				X
Aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.				X
Ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.	X			
Mantenimiento de equipos y sistemas relacionados con la especialidad.		X		
Conocimiento de la realidad industrial.				X
Dirección de equipos de producción e investigación.				X
Dirección de toda clase de industrias o explotaciones de las actividades relacionadas con la especialidad.			X	
Conceptos de Aplicaciones del Diseño				X
Gestión de riesgos empresariales		X		
Modelación de costes		X		
Trabajo en un contexto internacional			X	
2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
2.2.1. INTELECTUALES:				
Capacidad y razonamiento crítico.				X
Capacidad de análisis de situaciones y síntesis de soluciones.				X
Capacidad de autoaprendizaje.				X
Innovación e iniciativa.				X
Creatividad.				X
Adaptación a los cambios tecnológicos.				X
Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.				X
Espíritu abierto para compartir ideas, compromisos y trabajos en común.				X
2.2.2. COMUNICACIÓN:				
Capacidad para la comunicación oral y escrita.				X
Saber qué se quiere comunicar (capacidad de síntesis).				X
Defensa de ideas y exposiciones públicas.				X
Habilidad para estructurar la comunicación.				X
Capacidad de argumentación y convicción.				X
Dominio de la comunicación oral y escrita en el ámbito de la ingeniería.			X	

Conocimiento de Herramientas Tecnológicas de acceso y difusión de la información.			X	
Dominio de idiomas.				X
Análisis de Necesidades de los clientes				X
Conciencia comercial			X	
Orientado al consumidor				X
2.2.3. INTERPERSONALES:				
Capacidad de trabajo en equipo.				X
Capacidad de negociación y de consenso.				X
Capacidad de liderazgo.			X	
Capacidad de dirigir y motivar.			X	
Asunción de responsabilidades.				X
Espíritu crítico sobre el trabajo propio y ajeno.				X
Conocimiento de otras culturas.				X
Gestión eficiente de recursos humanos.				X
Participativo con la sociedad.				X
2.2.4. GESTIÓN PERSONAL:				
Capacidad de organización y planificación del trabajo y del tiempo.				X
Responsabilidad del propio aprendizaje.				X
Adaptación a situaciones nuevas.				X
Organización del tiempo de trabajo y ocio, así como de actividades que se complementan. Flexibilidad.				X
Gestión eficiente de los recursos.				X
Habilidad para la gestión y dirección empresarial.				X
Toma de Decisión				X
2.2.5. VALORES:				
Respeto activo, tanto hacia las personas como hacia el medio.				X
Actitud de diálogo.				X
Responsabilidad en la actuación profesional.				X
Ética profesional.				X
Conciencia medioambiental.				X
Sensibilidad ante la necesidad de la actualización de conocimientos.			X	
Compromiso con la excelencia				X
Actitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto				X

	5.3 Ejercicio libre de la profesión			
2.1. CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN	1	2	3	4
2.1.1. CONOCIMIENTOS:				
Culturales, tecnológicos y de comunicación				X
Cultura del proyecto				X
Gestión proyectual e innovación				X
Fundamentos científico-técnicos				X
Nuevas tecnologías				X
2.1.2. ACADÉMICOS:				
<i>FUNDAMENTALES:</i>				
Matemáticas		X		
Estadística		X		
Física			X	
Química	X			
Informática				X
Expresión gráfica.				X
Idiomas.				X
<i>ESPECIALIDAD:</i>				
Procesos proyectuales				X
Herramientas y tecnologías				X
Aspectos metodológicos para la generación de productos				X
Transversabilidad del conocimiento				X
Búsqueda y análisis de información				X
Capacidad de proyectar				X
Capacidad de visualizar y comunicar ideas				X
Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial				X
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales				X
<i>OTROS:</i>				
Organización industrial.		X		
Legislación.				X
Seguridad y salud laboral.		X		
Didáctica.		X		
Proyectos.				X
Manejo de nuevas tecnologías.				X
Búsqueda de información.				X
Procedimientos para la resolución de problemas.				X
Calidad				X
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				X

PROFESIONALES:				
Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con la especialidad.				X
Experiencia en la elaboración y presentación de informes.				
Aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.				X
Ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.			X	
Mantenimiento de equipos y sistemas relacionados con la especialidad.				X
Conocimiento de la realidad industrial.				X
Dirección de equipos de producción e investigación.				X
Dirección de toda clase de industrias o explotaciones de las actividades relacionadas con la especialidad.				X
Conceptos de Aplicaciones del Diseño				X
Gestión de riesgos empresariales				X
Modelación de costes				X
Trabajo en un contexto internacional				X
2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
2.2.1. INTELECTUALES:				
Capacidad y razonamiento crítico.				X
Capacidad de análisis de situaciones y síntesis de soluciones.				X
Capacidad de autoaprendizaje.				X
Innovación e iniciativa.				X
Creatividad.				X
Adaptación a los cambios tecnológicos.				X
Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.				X
Espíritu abierto para compartir ideas, compromisos y trabajos en común.				X
2.2.2. COMUNICACIÓN:				
Capacidad para la comunicación oral y escrita.				X
Saber qué se quiere comunicar (capacidad de síntesis).				X
Defensa de ideas y exposiciones públicas.				X
Habilidad para estructurar la comunicación.				X
Capacidad de argumentación y convicción.				X
Dominio de la comunicación oral y escrita en el ámbito de la ingeniería.				X
Conocimiento de Herramientas Tecnológicas de acceso y difusión de la información.				X
Dominio de idiomas.				X

Análisis de Necesidades de los clientes				X
Conciencia comercial				X
Orientado al consumidor				X
2.2.3. INTERPERSONALES:				
Capacidad de trabajo en equipo.				X
Capacidad de negociación y de consenso.				X
Capacidad de liderazgo.				X
Capacidad de dirigir y motivar.				X
Asunción de responsabilidades.				X
Espíritu crítico sobre el trabajo propio y ajeno.				X
Conocimiento de otras culturas.				X
Gestión eficiente de recursos humanos.				X
Participativo con la sociedad.				X
2.2.4. GESTIÓN PERSONAL:				
Capacidad de organización y planificación del trabajo y del tiempo.				X
Responsabilidad del propio aprendizaje.				X
Adaptación a situaciones nuevas.				X
Organización del tiempo de trabajo y ocio, así como de actividades que se complementan. Flexibilidad.				X
Gestión eficiente de los recursos.				X
Habilidad para la gestión y dirección empresarial.				X
Toma de Decisión				X
2.2.5. VALORES:				
Respeto activo, tanto hacia las personas como hacia el medio.				X
Actitud de diálogo.				X
Responsabilidad en la actuación profesional.				X
Ética profesional.				X
Conciencia medioambiental.				X
Sensibilidad ante la necesidad de la actualización de conocimientos.				X
Compromiso con la excelencia				X
Actitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto				X

	5.4 Ejercicio en el ámbito docente			
2.1. CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN	1	2	3	4
2.1.1. CONOCIMIENTOS:				
Culturales, tecnológicos y de comunicación				X
Cultura del proyecto				X
Gestión proyectual e innovación				X
Fundamentos científico-técnicos				X
Nuevas tecnologías				X
2.1.2. ACADÉMICOS:				
<i>FUNDAMENTALES:</i>				
Matemáticas				X
Estadística				X
Física			X	
Química			X	
Informática			X	
Expresión gráfica.				X
Idiomas.			X	
<i>ESPECIALIDAD:</i>				
Procesos proyectuales				X
Herramientas y tecnologías			X	
Aspectos metodológicos para la generación de productos				X
Transversabilidad del conocimiento				X
Búsqueda y análisis de información				X
Capacidad de proyectar				X
Capacidad de visualizar y comunicar ideas				X
Realización de proyectos de diseño y desarrollo industrial				X
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales			X	
<i>OTROS:</i>				
Organización industrial.		X		
Legislación.			X	
Seguridad y salud laboral.		X		
Didáctica.				X
Proyectos.				X
Manejo de nuevas tecnologías.			X	
Búsqueda de información.				X
Procedimientos para la resolución de problemas.				X
Calidad				X
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica				X

PROFESIONALES:				
Diseño, redacción, firma y dirección de proyectos relacionados con la especialidad.		X		
Experiencia en la elaboración y presentación de informes.				X
Aplicación de normas, reglamentos y especificaciones de obligado cumplimiento.		X		
Ejercicio de la docencia en sus diversos grados en los casos y términos previstos en la normativa correspondiente.				X
Mantenimiento de equipos y sistemas relacionados con la especialidad.		X		
Conocimiento de la realidad industrial.				X
Dirección de equipos de producción e investigación.				X
Dirección de toda clase de industrias o explotaciones de las actividades relacionadas con la especialidad.		X		
Conceptos de Aplicaciones del Diseño				X
Gestión de riesgos empresariales		X		
Modelación de costes		X		
Trabajo en un contexto internacional				X
2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES				
2.2.1. INTELECTUALES:				
Capacidad y razonamiento crítico.				X
Capacidad de análisis de situaciones y síntesis de soluciones.				X
Capacidad de autoaprendizaje.				X
Innovación e iniciativa.				X
Creatividad.				X
Adaptación a los cambios tecnológicos.				X
Interés por otras disciplinas técnicas. Curiosidad científica.				X
Espíritu abierto para compartir ideas, compromisos y trabajos en común.				X
2.2.2. COMUNICACIÓN:				
Capacidad para la comunicación oral y escrita.				X
Saber qué se quiere comunicar (capacidad de síntesis).				X
Defensa de ideas y exposiciones públicas.				X
Habilidad para estructurar la comunicación.				X
Capacidad de argumentación y convicción.				X
Dominio de la comunicación oral y escrita en el ámbito de la ingeniería.				X
Conocimiento de Herramientas Tecnológicas de acceso y difusión de la información.			X	
Dominio de idiomas.				X

Análisis de Necesidades de los clientes				X
Conciencia comercial			X	
Orientado al consumidor				X
2.2.3. INTERPERSONALES:				
Capacidad de trabajo en equipo.				X
Capacidad de negociación y de consenso.				X
Capacidad de liderazgo.				X
Capacidad de dirigir y motivar.				X
Asunción de responsabilidades.				X
Espíritu crítico sobre el trabajo propio y ajeno.				X
Conocimiento de otras culturas.				X
Gestión eficiente de recursos humanos.				X
Participativo con la sociedad.				X
2.2.4. GESTIÓN PERSONAL:				
Capacidad de organización y planificación del trabajo y del tiempo.				X
Responsabilidad del propio aprendizaje.				X
Adaptación a situaciones nuevas.				X
Organización del tiempo de trabajo y ocio, así como de actividades que se complementan. Flexibilidad.				X
Gestión eficiente de los recursos.				X
Habilidad para la gestión y dirección empresarial.				X
Toma de Decisión				X
2.2.5. VALORES:				
Respeto activo, tanto hacia las personas como hacia el medio.				X
Actitud de diálogo.				X
Responsabilidad en la actuación profesional.				X
Ética profesional.				X
Conciencia medioambiental.				X
Sensibilidad ante la necesidad de la actualización de conocimientos.				X
Compromiso con la excelencia				X
Actitud para proponer soluciones sensibles a la necesidades sociales y valorar su impacto				X

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.

RESULTADOS ENCUESTAS COLEGIADOS/EMPRESARIOS		
MUJER	9,9%	
HOMBRE	90,1%	
TITULADO EN:		
INGENIERO TÉCNICO EN DISEÑO INDUSTRIAL	0,8%	
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD..	95,4%	
INGENIERO/ARQUITECTO/LICENCIADO	1,1%	
DOCTOR	0,0%	
OTROS	2,6%	
Año de comienzo de estudios (media)	84	
Número de años para realizar estudios (media)	5	
Nota media aproximada	6	
	SI	NO
Compatibilizó estudios con otras actividades	51,7%	48,3%
La elección de titulación fue en primera opción	84,1%	15,9%
Sector al que pertenece su empresa:		
Primario	1,3%	
Secundario	44,2%	
Terciario	48,9%	
Otros sectores	5,5%	
Principal ámbito de actuación		
Nacional	49,7%	
Europeo	3,9%	
Mundial	19,0%	
Autonómico	27,5%	
	SI	NO
EXISTE SISTEMA DE CALIDAD EN SU EMPRESA	51,7%	48,3%
EXISTE SISTEMA DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	36,3%	63,7%
EXISTE SISTEMA DE PREVENCIÓN DE RIESGO LABORALES	73,6%	26,4%

Clasificación Empresas (Nº de empleados)	0 a 100 Empleados		100 a 1000 Empleados		1000 a 10000 Empleados		más de 10000 Empleados	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
N ° EMPLEADOS (media aritmética)	19		331		2976		27609	
% EMPRESAS QUE TIENEN DEPARTAMENTO DE DISEÑO RESPECTO DEL GLOBAL	62,1%		20,1%		13,4%		4,3%	
% DE EMPRESAS QUE EXISTE DEPARTAMENTO DISEÑO	42,3%	57,7%	58,3%	41,7%	51,4%	48,6%	43,5%	56,5%
Nº EMPLEADOS EN ESTE DEPARTAMENTO (media aritmética)	4		18		187		475	
Tipo de actividad que realiza el departamento anterior								
Concepto	9,8%		7,8%		13,3%		6,3%	
Desarrollo	26,5%		43,7%		30,7%		25,0%	
Producción	21,8%		19,4%		16,0%		18,8%	
Comunicación	3,3%		5,8%		8,0%		6,3%	
Marketing y ventas	6,2%		4,9%		2,7%		6,3%	
Gestión	19,3%		10,7%		17,3%		25,0%	
Otros	13,1%		7,8%		12,0%		12,5%	
Número de empleados por titulación (media aritmética)								
IT EN DISEÑO INDUSTRIAL	0,11		0,16		0,43		0,33	
ITI, ESP. ELECTRICIDAD	0,97		10,03		89,17		600,50	
ITI, ESP. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	0,33		3,10		29,87		400,33	
ITI, ESP. MECÁNICA	0,88		3,54		41,73		383,83	
ITI, ESP. QUÍMICA INDUSTRIAL	0,11		0,44		14,20		17,00	
ITI, ESP. TEXTIL	0,00		0,17		0,00		0,17	
ING. MATERIALES	0,03		0,24		0,87		0,00	
ING. EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	0,00		0,81		18,80		16,67	
ING. EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL	0,06		0,51		3,27		16,67	
ING. EN ELECTRÓNICA	0,04		1,07		9,17		16,67	
ING. EN SISTEMAS DE DEFENSA	0,00		0,00		0,03		0,00	
ING. INDUSTRIAL	0,19		2,79		33,17		216,67	
INGENIERO QUÍMICO	0,03		0,66		2,57		0,00	

Competencias, habilidades y conocimientos (importancia 1-4)	1	2	3	4	Media
Capacidad de análisis y síntesis	2,12%	5,50%	41,00%	51,38%	8,05
Capacidad de organización y planificación	1,52%	2,21%	36,19%	60,07%	8,49
Comunicación oral y escrita	0,92%	11,27%	58,03%	29,78%	7,22
Conocimiento de lengua extranjera	9,42%	32,83%	39,81%	17,93%	5,54
Conocimientos de informática	1,12%	8,33%	46,17%	44,38%	7,79
Capacidad de gestión de la información	1,19%	15,06%	51,99%	31,76%	7,14
Resolución de problemas	1,01%	2,82%	25,35%	70,83%	8,86
Toma de decisiones	1,05%	4,67%	31,66%	62,62%	8,53
Trabajo en equipo	0,95%	6,35%	40,04%	52,66%	8,14
Trabajo en un contexto internacional	17,10%	35,65%	33,99%	13,27%	4,78
Habilidades en las relaciones interpersonales	2,45%	18,08%	55,05%	24,41%	6,71
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	9,36%	40,23%	36,21%	14,20%	5,17
Razonamiento crítico	2,51%	13,15%	56,12%	28,22%	7,00
Compromiso ético	2,34%	17,23%	43,72%	36,72%	7,16
Aprendizaje autónomo	3,43%	14,42%	44,42%	37,74%	7,21
Adaptación a nuevas situaciones	1,43%	6,33%	43,98%	48,26%	7,97
Creatividad	1,84%	11,80%	42,79%	43,56%	7,60
Liderazgo	2,50%	20,86%	42,97%	33,67%	6,92
Conocimiento de otras culturas y costumbres	16,71%	45,69%	29,19%	8,41%	4,31
Iniciativa y espíritu emprendedor	3,09%	14,31%	49,53%	33,07%	7,08
Motivación por la calidad y mejora continua	0,90%	5,19%	42,56%	51,35%	8,14
Sensibilidad por temas Medioambientales	2,81%	14,93%	49,70%	32,56%	7,06
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	1,67%	3,96%	39,49%	54,88%	8,25
Conocimientos básicos de la profesión	1,21%	8,37%	41,51%	48,91%	7,93
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	2,02%	12,69%	48,58%	36,71%	7,33

Importancia a las nuevas titulaciones	1	2	3	4	Media
INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO	4,26%	19,56%	47,67%	28,52%	6,68
INGENIERO ELÉCTRICO	1,77%	8,99%	39,18%	50,06%	7,91
INGENIERO EN ELECTRÓNICA-AUTOMÁTICA	2,05%	11,01%	39,92%	47,02%	7,73
INGENIERO EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS	2,57%	14,88%	44,72%	37,83%	7,26
INGENIERO DE MATERIALES	2,12%	19,09%	52,42%	26,36%	6,76
INGENIERO MECÁNICO	2,20%	9,88%	41,40%	46,52%	7,74
INGENIERO QUÍMICO	6,72%	22,12%	41,55%	29,62%	6,47
INGENIERO TEXTIL	8,81%	29,79%	38,91%	22,49%	5,83
Duración idónea para una formación óptima		3 AÑOS	4 AÑOS	5 AÑOS	
INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO		27,38%	60,92%	11,69%	
INGENIERO ELÉCTRICO		16,76%	68,24%	15,00%	
INGENIERO EN ELECTRÓNICA-AUTOMÁTICA		14,37%	68,20%	17,43%	
INGENIERO EN GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS		26,83%	62,80%	10,37%	
INGENIERO DE MATERIALES		23,46%	64,81%	11,73%	
INGENIERO MECÁNICO		15,41%	69,18%	15,41%	
INGENIERO QUÍMICO		19,44%	66,98%	13,58%	
INGENIERO TEXTIL		31,68%	59,94%	8,39%	
	SI	NO			
PRÁCTICAS OBLIGATORIAS	67,71%	32,29%			
Como debería realizarse la adaptación					
Convalidable sin requisito	40,29%				
Convalidable con título mas complementos	15,41%				
Convalidable con título mas experiencia	44,30%				

10.

CONTRASTE DE LAS
COMPETENCIAS 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. En concreto las encuestas fueron realizadas a las 17 personas que asistieron a la reunión del 18 de Junio de 2004 en representación de las escuelas de ingeniería de Valladolid, Zaragoza, Valencia, Barcelona, Terrasa, Girona, Coruña, Castellón, Mondragón, y posteriormente adjuntada las de Málaga, Mérida e Islas Baleares. Además asistieron a la reunión representantes de los colegios de ingenieros técnicos de Barcelona y Valencia. Es de significar, por lo tanto, la alta representatividad del colectivo de escuelas que están impartiendo el título de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial.

DATOS DE LAS ENCUESTAS PROCESADAS DE DOCENTES

Funcionario	49,6%			
Enseñanza Pública	29,9%			
Laboral	13,4%			
Enseñanza Privada	7,1%			
Importancia de conocimientos del 1 al 4	1	2	3	4
Conocimiento Humanístico	10,0%	33,6%	45,5%	10,9%
Gestión de la información. Documentación	1,8%	17,1%	60,4%	20,7%
Nuevas Tecnologías TIC.	0,9%	1,8%	50,0%	47,3%
Idiomas	1,8%	5,4%	45,5%	47,3%
Redacción e interpretación de documentación técnica	0,0%	6,3%	40,2%	53,6%
Tecnología	0,0%	6,3%	34,8%	58,9%
Métodos de Diseño (Proceso y producto)	0,0%	8,1%	44,1%	47,7%
Actividades proyectuales de Ingeniería	0,0%	10,2%	43,5%	46,3%
Matemáticas	2,7%	19,8%	42,3%	35,1%
Física	1,8%	19,6%	38,4%	40,2%
Química	8,8%	33,3%	39,5%	18,4%
Ingeniería Gráfica	3,6%	18,0%	32,4%	45,9%
Calidad	1,8%	12,7%	52,7%	32,7%
Medio ambiente	0,9%	17,7%	49,6%	31,9%
Prevención de riesgos laborales	4,5%	24,5%	45,5%	25,5%
Toma de decisión	0,9%	13,4%	43,8%	42,0%
Liderazgo	1,8%	28,2%	45,5%	24,5%
Conocimientos de Informática	0,0%	12,4%	48,7%	38,9%
Gestión de riesgos empresariales	4,5%	37,3%	42,7%	15,5%
Negociación	4,5%	30,9%	43,6%	20,9%
Planificación, organización y estrategia	0,0%	22,3%	39,3%	38,4%
Análisis de necesidades de los clientes	0,9%	26,1%	41,4%	31,5%
Modelación de costes	0,9%	25,2%	60,4%	13,5%
Mejora de procesos y gestión del cambio	0,9%	25,5%	54,5%	19,1%
Gestión y control de la calidad	1,8%	21,8%	45,5%	30,9%
Estadística	2,7%	36,0%	42,3%	18,9%
Estimación y programación del trabajo	0,0%	20,7%	53,2%	26,1%
Conocimiento de tecnología, componentes y materiales	0,0%	3,5%	38,1%	58,4%
Protección legal del Diseño	2,7%	31,5%	47,9%	17,8%

Importancia de capacidades y habilidades del 1 al 4	1	2	3	4
Razonamiento crítico	0,0%	1,8%	33,3%	64,9%
Atención al detalle	0,0%	6,1%	68,4%	25,4%
Conciencia comercial	3,5%	34,8%	47,8%	13,9%
Compromiso con la excelencia	0,9%	9,8%	50,0%	39,3%
Creatividad	0,9%	5,4%	38,4%	55,4%
Orientación al consumidor	2,6%	26,3%	53,5%	17,5%
Innovación	0,9%	9,0%	44,1%	45,9%
Iniciativa	0,9%	6,3%	36,0%	56,8%
Habilidades para integrarse en equipos multidisciplinares	0,0%	2,6%	39,5%	57,9%
Negociación	2,6%	31,3%	45,2%	20,9%
Persuasión	4,5%	33,3%	45,9%	16,2%
Planificación, organización y estrategia	1,7%	13,0%	42,6%	42,6%
Solución de problemas	1,8%	7,1%	28,6%	62,5%
Análisis de necesidades de los clientes	2,7%	14,2%	43,4%	39,8%
Mejora de procesos y gestión de cambios	3,6%	15,2%	50,9%	30,4%
capacidad de trabajo en un contexto internacional	1,8%	10,6%	45,1%	42,5%
Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad	3,6%	14,3%	53,6%	28,6%
Adaptación a nuevas situaciones	0,0%	6,1%	54,4%	39,5%
Conocimiento de otras culturas y costumbres	4,4%	25,4%	49,1%	21,1%
Capacidad de aplicar los conocimientos a la practica	0,0%	5,3%	31,6%	63,2%
Conocimientos básicos de la profesión	0,0%	2,7%	24,8%	72,6%
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	0,0%	14,9%	57,0%	28,1%
Importancia de la titulación	1	2	3	4
Ingeniero en Diseño Industrial y desarrollo del producto	0,0%	11,6%	26,3%	62,1%
Ingeniero Eléctrico	2,2%	9,9%	34,1%	53,8%
Ingeniero en Electrónica-Automática	0,0%	3,3%	38,9%	57,8%
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos	0,0%	21,8%	40,2%	37,9%
Ingeniero en Materiales	3,0%	18,2%	45,5%	33,3%
Ingeniero Mecánico	2,1%	2,1%	30,9%	64,9%
Ingeniero Químico	2,2%	14,3%	34,1%	49,5%
Ingeniero Textil	19,4%	22,2%	43,1%	15,3%
Otras Ingenierías	6,7%	6,7%	20,0%	66,7%
Duración idónea, 3 - 4- 5 años		3	4	5
Ingeniero en Diseño Industrial y desarrollo del producto		13,0%	78,3%	8,7%
Ingeniero Eléctrico		13,6%	72,7%	13,6%
Ingeniero en Electrónica-Automática		6,8%	75,0%	18,2%
Ingeniero en Gestión y Organización de Procesos		11,6%	81,4%	7,0%
Ingeniero en Materiales		16,7%	75,0%	8,3%
Ingeniero Mecánico		10,4%	68,8%	20,8%
Ingeniero Químico		11,4%	75,0%	13,6%
Ingeniero Textil		25,0%	68,8%	6,3%
Otras Ingenierías		9,1%	72,7%	18,2%

Como debería realizarse la adaptación				
Convalidable sin requisito	31,0%			
Convalidable con título mas complementos	29,3%			
Convalidable con título mas experiencia	39,7%			

11.

OBJETIVOS DEL TÍTULO

11. Objetivos del título

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

11.1. NECESIDAD DE UN NUEVO TÍTULO

La titulación del Ingeniero Técnico en Diseño Industrial ha desarrollado en sus diez años de vigencia actividades docentes que, indudablemente, han de adaptarse a otras necesidades estratégicas para la competitividad de nuestra industria. Aún así, siguen siendo referencia para las futuras titulaciones ya que la actividad proyectual es de por sí, una metodología docente activa, personalizada y que capacita para el constante aprendizaje en la vida profesional, además de ser una disciplina transversal entre la cultura y la técnica.

La IT en Diseño Industrial es una carrera con un eje en las asignaturas proyectuales desde el primer cuatrimestre al PFC. Incuestionablemente, esta estructura favorece el aprendizaje porque los conocimientos enriquecen los proyectos. En la próxima titulación, y con el nuevo sistema de créditos habría que reforzar esta estructura dimensionando el nivel de complejidad de los proyectos con la cantidad de información que tengan que recibir y desarrollar los alumnos.

Con la finalidad de responder a las necesidades de los diferentes sectores industriales, se han desarrollado múltiples modalidades de colaboración con empresas que, en las nuevas titulaciones, podrían estructurarse desde el primer semestre y a lo largo de toda la carrera con un nivel altísimo de resultados, tanto por el interés para las empresas como para el contacto con la realidad empresarial de los alumnos. Con el nuevo sistema de créditos se trataría de introducir las prácticas reales obligatorias en el aula y adaptar las colaboraciones con empresas que hasta ahora no estaban contempladas en el sistema docente.

La docencia del diseño industrial es más una dirección de proyectos en el que se trata de hacer ver un objetivo (brief) al alumno y estimularlo, no para que recorra siempre el mismo camino, sino para que se haga su propio camino.

11.2. HACIA EL INGENIERO DE LA INNOVACIÓN.

El diseño industrial es el vehículo de la innovación en una sociedad en cambio desde el modelo post-industrial hacia la sociedad del conocimiento. En la tradición de la docencia en Diseño industrial ya se utiliza el método del caso de empresas y productos innovadores. El nuevo sistema, permitiría extender estos métodos a cualquier asignatura de diseño industrial de forma documentada con ejemplos de empresas y productos de este cambio paradigmático. Efectivamente, podría ser una orientación de las nuevas ingenierías las directrices europeas de enfocar hacia los bajos costes de producción o hacia el alto valor añadido. Obviamente el diseño industrial y la comunicación es posiblemente la disciplina que mejor lo puede hacer. Dicho de otra forma, podríamos orientar unas ingenierías hacia el COMO producir (Ingenierías de la producción) y otras hacia el QUE producir (Ingenierías de la innovación), pudiendo haber zonas intermedias muy interesantes para ambas partes como en automática, microelectrónica u organización. Es una opinión contemporánea extendida que la tecnología ya no es el único factor realmente competitivo porque, por la propia dinámica de la sociedad del conocimiento, cualquiera puede alcanzarla. Sin embargo, el valor añadido que se puede aportar desde el desarrollo de una cultura propia, comunicando estilos de vida y hasta comportamientos éticos, depende de su propio contexto, y por lo tanto, es difícilmente reproducible.

En consecuencia, en la sociedad actual, prima el qué hacer, y después pensar cómo hacerlo. Para detectar esas necesidades habrá que captar o estimular motivaciones,

generar emprendedores, formar líderes que les permita crear nuevas áreas de negocio, idear nuevos servicios que habrá que comunicar de formas diferentes y materializarlos con productos igualmente diferentes.

La vocación internacional de la titulación en Diseño industrial corresponde con la universalidad de la propia actividad. Actualmente, la titulación del Ingeniero en Diseño Industrial supone el mayor contingente de estudiantes de intercambio tanto de entrada como de salida. Esta circunstancia hace más necesaria e importante la implantación de los créditos europeos y el acercamiento hacia planteamientos más realistas y operativos con respecto a nuestros entornos industriales.

En definitiva, la implantación de la nueva titulación supondría la ocasión para consolidar, regular y optimizar las actividades docentes que se vienen haciendo desde el principio de la titulación, pero también para actualizar los contenidos de la carrera y potenciar actitudes emprendedoras entre profesores y alumnos.

11.3. OBJETIVOS DEL TÍTULO.

En la formulación de los objetivos de la universidad del futuro, en los que se enmarcan las nuevas titulaciones, podremos observar una total coincidencia con la actividad del Diseño Industrial:

"El desarrollo de la capacidad de empleo a través de la adquisición de competencias necesarias para promover, a lo largo de toda la vida, la creatividad, la flexibilidad, la capacidad de adaptación y la habilidad para aprender a aprender y a resolver problemas".

Un profesional del Diseño Industrial ha de estar preparado para solucionar problemas de acuerdo con los contextos de la empresa y la sociedad del momento, y para ello tendrá que estar habituado a entender esos contextos que siempre son cambiantes.

El objetivo de la nueva titulación, como se ha dicho al principio, sería el de abordar el conocimiento y experiencia proyectual necesaria para la gestión de todo el proceso de vida de un producto. La orientación que se propone plantearía la necesidad de responder a:

- las demandas de globalización de los mercados

- propiciar los flujos de información
- control, optimización y constante innovación en todas las áreas de la generación, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.
- experimentación con el proyecto,

Así, se proponen cuatro grandes áreas de contenidos:

1. Generación de ideas para el mercado
2. Desarrollo de nuevos productos
3. Producción y técnicas de fabricación
4. Lanzamiento del producto

La metodología que se implante debe tener presente:

Que en una sociedad basada en el conocimiento, las estrategias para la formación continua son fundamentales. En el campo del Diseño Industrial es fundamental la constante actualización de técnicas, materiales, tecnologías, estéticas, etc.

Que el aprendizaje se plantea como un proceso que discurre durante toda la vida. Por tanto, lo que se estudia en la universidad no será definitivo y habrá que atender continuamente las nuevas expectativas sociales, económicas y laborales. El diseño industrial capta y visualiza las nuevas oportunidades para productos y servicios.

La necesidad de establecer medios regulares y fluidos de comunicación entre la educación universitaria y el mundo laboral. En la titulación ITDI se han desarrollado diferentes experiencias y modalidades de colaboración real con productos y empresas. Se trataría de sistematizar ese bagaje ya acumulado.

La necesidad de flexibilizar los programas con múltiples posibilidades de entrada y salida así como el desarrollo de habilidades y competencias transversales tales como comunicación e idiomas, capacidad de manejar la información, de resolver problemas, de trabajar en equipo y de desenvolverse socialmente. Todo ello son actividades propias de los proyectos de diseño, por lo que se trataría de optimizar esas prácticas.

12.

ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO

12. Estructura general del título

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

1. De los modelos europeos analizados y la experiencia de los más de diez años desde que se implantó el título actual Ingeniero Técnico en Diseño Industrial, se observa la necesidad de estructurar la nueva titulación con 240 créditos a lo largo de cuatro años y a parte el Proyecto Fin de Carrera.
2. De los 240 créditos totales de la carrera al menos el 50% (120 créditos) deberán dedicarse a proyectos desde su fase conceptual inicial hasta el desarrollo de prototipos, elaboración de documentación técnica y comunicación del proyecto.
3. Se propone distribuir de los 60 créditos anuales por curso, 20 créditos de proyectos en primero y segundo, y 40 créditos en tercero y cuarto.
4. Para el desarrollo de este modelo basado en el proyecto como eje central con el apoyo de las asignaturas teóricas, se requerirá refortalecer las figuras de los coordinadores de título, curso y proyecto estructurando sus funciones y relaciones de contenidos y prácticas desde el plan de estudios.
5. Se propone la siguiente distribución de contenidos:

- 65% de contenidos comunes obligatorios

- 20% de contenidos instrumentales obligatorios y optativos
- 15% de contenidos propios de cada universidad

6. Se establecen como documento de trabajo para reflexión y desarrollo los siguientes bloques de materias:

CONTENIDOS COMUNES OBLIGATORIOS (TRONCALES)

- Conocimientos científicos básicos
- Conocimientos científicos aplicados
- Técnicas de representación
- Creatividad e innovación
- Concepción y desarrollo del producto
- Mercado y estrategia empresarial

CONTENIDOS INSTRUMENTALES OBLIGATORIOS Y OPTATIVOS

- Ingeniería gráfica
- Técnicas de expresión y comunicación
- Técnicas y metodología de apoyo al proyecto
- Modelos, maquetas y prototipos

CONTENIDOS PROPIOS DE UNIVERSIDAD

- Prospectiva de producto
- Diseño para la sostenibilidad
- Equipamiento para hábitat
- Equipamiento urbano
- Diseño de equipos
- Automoción y transporte
- Diseño para ocio
- Diseño producto-moda
- Gestión del conocimiento aplicado al producto

1. CONOCIMIENTOS COMUNES OBLIGATORIOS (TRONCALES): 65% (148 CRÉDITOS)

Conocimientos básicos

Conocimientos básicos comunes a otras ingenierías:

- Expresión gráfica y DAO
- Métodos estadísticos
- Matemáticas
- Física
- Oficina Técnica y Proyectos
- Administración y organización industrial
- Informática

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Expresión Gráfica en la ingeniería	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Dibujo analítico	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Historia del diseño	Composición arquitectónica Dibujo Escultura Estética y teoría de las artes Historia del arte Expresión Gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería
Métodos Estadísticos	Métodos estadísticos Matemática aplicada
Matemáticas	Matemática aplicada Ingeniería mecánica Análisis Matemático
Física	Física aplicada Física de la materia condensada
Fundamentos de estética y antropología	Composición arquitectónica Dibujo Escultura Estética y teoría de las artes Historia del arte Expresión Gráfica en la Arquitectura
Análisis de los lenguajes visuales	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Diseño Básico	Dibujo Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería

Conocimientos científicos aplicados

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Tecnología mecánica / Mecanismos	Ingeniería mecánica Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras
Materiales	Ciencia de los materiales e ing. Metal Ingeniería mecánica Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Informática	Lenguajes y sistemas informáticos
Tecnología Eléctrica / electrónica	Ingeniería eléctrica Tecnología electrónica
Procesos de transformación y acabados	Ciencia de los mater. e ing. Metal Ingeniería mecánica Ing. de los procesos de fabricación Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Análisis y resistencia de materiales	Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras Ingeniería mecánica
Tecnologías de desarrollo de producto	Dibujo Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería Ingeniería procesos de fabricación

Técnicas de representación

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Dibujo de ingeniería de producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Técnicas de representación en diseño industrial	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura

Creatividad e innovación

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Prospectiva y Diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Técnicas de creatividad	Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo

Gestión de la innovación	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
--------------------------	---

Concepción y desarrollo de producto

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Metodología de diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Proyectos I	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo
Proyectos II	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo
Proyectos III	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Gestión de diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Envase y embalaje	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Oficina Técnica/Proyectos	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo
Diseño gráfico y comunicación	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Dibujo

Mercado y estrategia empresarial.

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Marketing	Comerc. e inv. de mercados Economía aplicada Organización de empresas Economía financiera y contabilidad
Administración y organización industrial	Expresión gráfica en la Ingeniería Organización de empresas Dibujo Fundamentos del análisis económico Economía financiera y contabilidad Expresión Gráfica en la Arquitectura

2. CONTENIDOS INSTRUMENTALES OBLIGATORIOS Y OPTATIVOS: 20% (46 CREDITOS)

Ingeniería Gráfica

Asignaturas	Áreas de conocimiento
DAO	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la Arquitectura Dibujo Proyectos de ingeniería
Ingeniería asistida por ordenador	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería

Técnicas de expresión y comunicación

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Semiótica y psicología de la percepción	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Composición arquitectónica Estética y teoría de las artes Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Técnicas de presentación	Expresión gráfica en la Ingeniería Lenguajes y sistemas informáticos Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura Comunicación audiovisual y publicación

Técnicas y metodologías de apoyo al proyecto

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Aspectos Ergonómicos del producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Aspectos legales del diseño y del producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo
Calidad y medio ambiente	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura
Métodos complementarios	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas

Modelos, maquetas y prototipos

Asignaturas	Áreas de conocimiento
Maquetas y modelos formales	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería
Prototipos y modelos funcionales	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería

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).

La titulación se articula en base a una estructura de 4 años. Tomando como base una carga anual de 60 créditos ECTS, se considera necesario que la titulación disponga de 240 créditos ECTS con una carga para los alumnos entorno a 6000 horas.

TITULO: INGENIERO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS**1. CONOCIMIENTOS COMUNES OBLIGATORIOS (TRONCALES): 65% (148 CRÉDITOS)****Conocimientos básicos**

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptores
Expresión Gráfica en la ingeniería	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Dibujo y Geometría. Sistemas de representación. Normalización para la realización e interpretación de planos de producto.
Dibujo analítico	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Medios y funciones del dibujo. Proporción y composición. Análisis de la forma y morfología de la forma. Expresión gráfica-analítica. Forma y color
Historia del diseño	Composición arquitectónica Dibujo Escultura Estética y teoría de las artes Historia del arte Expresión Gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería	Historia de las principales corrientes internacionales y española del diseño desde el siglo XX hasta nuestros días. Autores y obras. Evolución del diseño: del taller artesanal al proceso industrial. Diseño y movimientos sociales.
Métodos Estadísticos	Métodos estadísticos Matemática aplicada	Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diseño de experimentos y control estadístico de calidad
Matemáticas	Matemática aplicada Ingeniería mecánica Análisis Matemático	Álgebra Lineal. Geometría. Cálculo Diferencial e Integral. Ecuaciones Diferenciales. Cálculo Numérico
Física	Física aplicada Física de la materia condensada	Mecánica. Termodinámica. Electricidad. Óptica.

Fundamentos de estética y antropología	Composición arquitectónica Dibujo Escultura Estética y teoría de las artes Historia del arte Expresión Gráfica en la Arquitectura	Análisis de las ideas y categorías estéticas y su evolución en correlación con la fundamentación antropológica del diseño. Productos y diversidad cultural. Diseño orientado al usuario.
Análisis de los lenguajes visuales	Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Observatorio de tendencias. Pensamiento crítico. Elementos y variables de la imagen. Conceptualización de la imagen.
Diseño Básico	Dibujo Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería	Procesos de creación visual. Procesos para la creación y transformación de la Forma. Análisis y síntesis de las formas bi- y tri-dimensionales. Experimentación con diferentes recursos plásticos que favorecen el propio proceso creativo.

Conocimientos científicos aplicados

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptor
Tecnología mecánica / Mecanismos	Ingeniería mecánica Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras	Análisis cinemático de velocidades y aceleraciones. Análisis estático y dinámico de mecanismos. Estudio energético y de potencia. Diseño y análisis de sistemas neumáticos e hidráulicos. Cálculo descripción y selección de sistemas de transmisión mecánica: Engranajes. Correas. Levas y excéntricas. Muelles y amortiguadores. Análisis de vibraciones libres y amortiguadas.
Materiales	Ciencia de los materiales e ing. Metal Ingeniería mecánica Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Estructura de la materia. Propiedades físicas y químicas, mecánicas, térmicas, eléctricas y magnéticas, ópticas y acústicas. Descriptiva de materiales: Relación material, forma, proceso, Metales, Polímeros, Cerámicos, Compuestos, Nuevos materiales. Parámetros y criterios de selección de materiales.
Informática	Lenguajes y sistemas informáticos	Programación. Sistemas operativos. Aplicaciones al diseño industrial.
Tecnología Eléctrica / electrónica	Ingeniería eléctrica Tecnología electrónica	Descripción, cálculo y diseño de circuitos de corriente continua y de corriente alterna. Instalaciones eléctricas: componentes, dimensionado y elementos de protección. Iluminación. Transductores eléctricos. Máquinas y motores eléctricos: descripción, selección y aplicación en el proyecto. Electrónica de potencia. Dispositivos: diodos, tiristores, transistores. Fuentes de alimentación lineales y conmutadas. Convertidores. Baterías. Automatismos eléctricos. Sensores. Introducción al GRAFCET. Automatización de procesos. Automatas programables.

Procesos de transformación y acabados	Ciencia de los mater. e ing. Metal Ingeniería mecánica Ing. de los procesos de fabricación Expresión Gráfica en la ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Fundición metálica y métodos de moldeo. Sinterizado de metales y cerámicos. Deformación volumétrica de metales: forja, laminación y extrusión. Conformado de chapa metálica. Mecanizado por arranque de viruta: torneado, fresado, taladrado. Conformación de plásticos: inyección, extrusión, soplado y termo conformado. Tecnología del vidrio y de la madera. Acabados, recubrimientos y tratamientos superficiales.
Análisis y resistencia de materiales	Mecánica de medios continuos y teoría de estructuras Ingeniería mecánica	Resistencia de materiales: Elasticidad y plasticidad, Tracción y compresión, Flexión, Torsión, Pandeo, Esfuerzos combinados. Criterio de fallo de los materiales. Análisis por elementos finitos.
Tecnologías de desarrollo de producto	Dibujo Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería Ingeniería procesos de fabricación	Sistemas de digitalización tridimensional : ópticos, láser y táctiles. Tratamiento digital de superficies 3D y obtención de sólidos. Tecnologías de prototipado rápido. Tecnologías preproductivas para la construcción de moldes-prototipo, preseres y prototipos

Técnicas de representación

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptorios
Dibujo de ingeniería de producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Dibujo de conjuntos. Planimetría. Técnicas y herramientas para el diseño de productos. Acotación funcional
Técnicas de representación en diseño industrial	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Herramientas y técnicas manuales e informáticas para la representación gráfica de productos. Integración del producto en espacios generados y reales. Fotorrealismo y animación generada por ordenador.

Creatividad e innovación

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptorios
Prospectiva y Diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	El diseño y estrategias proactivas Dinámica de escenarios Futuribles y tendencias Herramientas prospectivas y pymes
Técnicas de creatividad	Expresión gráfica en la Arquitectura Expresión Gráfica en la ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo	Búsqueda sistemática de ideas y formas por medios de tipo intuitivo y de tipo lógico, para la configuración de nuevos productos. Aplicaciones de Sinéctica, Fantasía Experimental, Analogía, Análisis Morfológicos, Análisis Funcional.

Gestión de la innovación	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Gestión del conocimiento Cultura empresarial Gestión de la cooperación interna y externa. Nuevas ideas y proceso de creación
--------------------------	---	---

Concepción y desarrollo de producto

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptores
Metodología de diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Modelos genéricos para el Diseño Industrial. Técnicas y herramientas para la resolución de problemas específicos.
Proyectos I	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo	Diseño conceptual
Proyectos II	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo	Diseño preliminar
Proyectos III	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Diseño de detalle
Gestión de diseño	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Incorporación estratégica del diseño Incorporación operativa del diseño Gestión colegiada del diseño Diseño como proceso, tecnología, servicio a medida y áreas.

Envase y embalaje	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Diseño de envases y embalajes. Función práctica de uso. Factores influyentes en el diseño de envases y embalajes
Oficina Técnica/Proyectos	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo	Organización y funciones de la oficina técnica Ejercicio libre de la profesión Documentación técnica Confección de presupuestos y especificaciones técnicas Planificación y gestión de trabajos en la OT.
Diseño gráfico y comunicación	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Dibujo	Conceptos de diseño gráfico. Metodología del proyecto gráfico. Identidad visual corporativa.

Mercado y estrategia empresarial.

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptorios
Marketing	Comerc. e inv. de mercados Economía aplicada Organización de empresas Economía financiera y contabilidad	Diseño y comercialización de productos. Mercado y comunicación integrados en la estrategia de la empresa y producto.
Administración y Organización industrial	Expresión gráfica en la Ingeniería Organización de empresas Dibujo Fundamentos del análisis económico Economía financiera y contabilidad Expresión Gráfica en la Arquitectura	Economía y empresa. Gestión estratégica de nuevos productos. Análisis e interpretación de información económico-financiera para la toma de decisiones.

2. CONTENIDOS INSTRUMENTALES OBLIGATORIOS Y OPTATIVOS: 20% (46 CREDITOS)**Ingeniería Gráfica**

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptorios
DAO	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la Arquitectura Dibujo Proyectos de ingeniería	Sistemas de Diseño Asistido por Ordenador orientados a la producción. Técnicas de diseño tridimensional orientadas a la fabricación. Verificación gráfica del diseño de producto mediante herramientas informáticas. Obtención de modelos válidos para la Ingeniería Asistida por Ordenador. Obtención de planimetría de productos a partir de los modelos informáticos de producto.
Ingeniería asistida por ordenador	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería	Intercambio de información de los modelos generados mediante DAO a sistemas de CAE. Validación de los modelos generados mediante DAO utilizando técnicas de CAE. Rediseño del producto en función de los datos obtenidos por herramientas CAE.

Técnicas de expresión y comunicación

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptor
Semiótica y psicología de la percepción	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Composición arquitectónica Estética y teoría de las artes Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Principales teorías semióticas. Leyes de la percepción. Semiótica icónica: Análisis de las imágenes visuales Semiótica indicial: Acerca de la Interpretación de los Objetos Relación entre Semiótica y Semántica. La medida del significado. Métodos y Técnicas para el Análisis Semántico. Diseño emocional de Producto.
Técnicas de presentación	Expresión gráfica en la Ingeniería Lenguajes y sistemas informáticos Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura Comunicación audiovisual y publicación	Definición y estructura del proyecto. Criterios de diseño para la presentación del proyecto. Análisis de diferentes soportes, técnicas y medios de presentación.

Técnicas y metodologías de apoyo al proyecto

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptorios
Aspectos Ergonómicos del producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Antropometría Usabilidad y producto Evaluación ergonómica Biomecánica Diseño de interfaces Ergonomía de necesidades específicas
Aspectos legales del diseño y del producto	Expresión gráfica en la Ingeniería Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería Dibujo	Propiedad industrial e intelectual. Ley de marcas, modelos de utilidad y patentes. Registro de diseños industriales. Responsabilidad legal del producto. Aspectos legales de seguridad. Marcado UE.
Calidad y medio ambiente	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas Dibujo Expresión Gráfica en la Arquitectura	Sistemas integrados de gestión medioambiental. Integración ambiental Ecodiseño
Métodos complementarios	Expresión gráfica en la Ingeniería Proyectos de ingeniería Organización de empresas	Modelos sistémicos para el desarrollo de productos. Técnicas avanzadas para la integración del proceso de diseño. Modelos integrados para el desarrollo del producto.

Modelos, maquetas y prototipos

Asignaturas	Áreas de conocimiento	Descriptor
Maquetas y modelos formales	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería	Diseño y planificación de modelos tridimensionales. Técnicas de construcción: espumas, modelado, laminados, patrones. Integración del modelo en el proyecto de diseño. Evaluación estética y compositiva
Prototipos y modelos funcionales	Expresión gráfica en la Ingeniería Dibujo Expresión gráfica en la arquitectura Proyectos de ingeniería	Datos previos y selección de recursos, técnicas y materiales para la construcción del prototipo. Técnicas de construcción de moldes y patrones. Técnicas de reproducción de prototipos: termoconformado, fundición, resinas, mecanizados. Evaluación técnico-productiva y ensayos.

3. CONTENIDOS PROPIOS DE UNIVERSIDAD: 15% (34 CREDITOS)

- Prospectiva de producto
- Diseño para la sostenibilidad
- Equipamiento para hábitat
- Equipamiento urbano
- Diseño de equipos
- Automoción y transporte
- Diseño para ocio
- Diseño producto-moda
- Gestión del conocimiento aplicado al producto

4. PROYECTO FIN DE CARRERA

El Proyecto Fin de Carrera del título de grado del Ingeniero en Diseño Industrial y desarrollo de producto, constará de 12 créditos. Además se realizará la generación de la documentación necesaria para la ejecución del proyecto de diseño de un producto, deberá contemplar la inclusión de un plan de empresa o plan de negocio para la producción y comercialización del producto diseño. Por esta razón, los proyectos deberán realizarse en el contexto de las relaciones con las empresas, bien en periodos de prácticas, en convenios de colaboración o cualquier otra fórmula que permita esta formación en el mundo empresarial.

5. PROPUESTA DE TÍTULO DE POSGRADO

TRADICIÓN EN MASTERS Y CURSOS DE POSGRADO EN DISEÑO.

Las carencias formativas en el ámbito del diseño industrial en todo el territorio nacional, se han ido compensando con iniciativas de múltiples cursos de posgrado, que en algunos casos, se remontan a quince años de tradición.

Esta larga experiencia demuestra el conocimiento de los sectores a los que van dirigidos los cursos de posgrado, demuestran el dominio de las especificidades que cada área requiere, y finalmente son experiencias que requieren conocimiento y contacto directo con las diferentes realidades industriales del país.

- Máster en Artes Gráficas. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. 15º edición
- Estudios avanzados de posgrado industrial y gráfico. Universidad Cardenal Herrera /ESDI CEU Valencia. 10ª edición.
- Máster en Diseño, Gestión y Desarrollo de Nuevos Productos. . Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño .Universidad Politécnica de Valencia. 7ª edición.
- Máster en Diseño de Vehículos de Transporte. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 6ª edición
- Máster en Diseño de Interficies Interactivas. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 5ª edición.
- Máster en Diseño y Espacio público. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 5ª edición.
- Máster en Diseño de Vehículos. . Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño. Universidad Politécnica de Valencia. 3ª edición
- Posgrado en Diseño y Estrategias de comunicación. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición
- Posgrado en Diseño y Producción gráfica. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición
- Posgrado en Modelado Digital en 3D. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición.
- Posgrado en Diseño y usabilidad en Internet. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición.
- Posgrado en Diseño del espacio de trabajo. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición

- Posgrado en Ecodiseño. Universidad Pompeu Fabra. Elisava. 2ª edición
- Máster en Comunicación de Empresa y Publicidad. Fac. Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Zaragoza.
- Máster en Diseño de Producto. Universidad de Valladolid / Instituto Europeo di Design.
- Máster en Innovación Empresarial y Gestión de la Tecnología. Universidad de Gerona.

Basándonos en esta larga experiencia, optimizaríamos la estructuración de las titulaciones de grado con un título de posgrado generalista, compuesto por dos partes: un módulo común que permita establecer un cuerpo común de conocimientos relacionados con el diseño y la estrategia empresarial, que sirva de base para la siguiente parte, que será un módulo de especialidad optativo. Estos módulos, de unos 60 créditos cada uno, podrán impartirse en cada centro en función de sus necesidades y conexión con otros centros y realidades productivas. Se propone que estén relacionados con sectores industriales implantados por todo el territorio nacional.

MASTER EN INGENIERÍA DEL DISEÑO (90 créditos)

1. Módulo común (30 créditos):
 - Estrategia empresarial, innovación y diseño
 - Gestión de la innovación y del diseño

2. Módulos de especialidad optativos (60 créditos):
 - Diseño de mobiliario e iluminación
 - Diseño de productos y servicios para el ocio
 - Diseño de espacios públicos
 - Diseño de vehículos de transporte
 - Gestión del diseño gráfico
 - Módulo de desarrollo rápido de producto

MODULO DE ESPECIALIDAD DISEÑO DE MOBILIARIO E ILUMINACIÓN

- Descripción del sector del mueble e iluminación nacional e internacional
- Tendencias de diseño en el mercado
- El usuario y los estilos de vida
- Tecnologías específicas

- Investigación y desarrollo de nuevos productos para el hábitat

MODULO DE ESPECIALIDAD DISEÑO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS PARA EL OCIO

- Descripción del sector nacional e internacional: juguete, parques infantiles, parques temáticos, ocio digital
- Tendencias de diseño en el mercado
- Usuarios y estilos de ocio
- Tecnologías específicas
- Investigación y desarrollo de nuevos productos para el ocio

MODULO DE ESPECIALIDAD DISEÑO DE ESPACIOS PÚBLICOS

- Descripción del sector nacional e internacional
- Tendencias de diseño en el mercado
- Usuarios y espacios de exterior e interior
- Tecnologías específicas
- Investigación y desarrollo de nuevos productos para los espacios publicos

MODULO DE ESPECIALIDAD DISEÑO DE VEHÍCULOS

- Descripción del sector nacional e internacional de turismos, motocicletas y vehículos pesados
- Usuarios y habitáculos
- Tendencias de diseño en el mercado
- Tecnologías específicas
- Investigación y desarrollo de nuevos productos para el transporte

MODULO DE ESPECIALIDAD GESTIÓN DEL DISEÑO GRÁFICO:

- Tendencias.
- Mercado de servicios gráficos.
- Nuevos entornos de aplicaciones gráficas.
- Diseño de productos gráficos
- Identidad Corporativa.
- Gestión de la Impresión.

- Gestión editorial.

MODULO DE ESPECIALIZACION DESARROLLO RÁPIDO DE PRODUCTO,

- Interfaces con el desarrollo rápido de productos
- Tecnologías y procesos
- Evaluación de prototipos y desarrollo de producto

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 financieros

Asociaciones (con la industria, de investigación, internacionales)

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

5. Sistema de aseguramiento de la Calidad
 - a. Organización de la 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

	<p>2.3 Evaluación del aprendizaje</p>	<p>¿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?</p>	<p>Exámenes (orales, escritos, otras fórmulas).</p> <p>Trabajos (ejemplos de trabajos evaluados, evaluación continua, informes de proyectos).</p> <p>Premios en créditos solo a logros evaluados individualmente.</p> <p>Transparencia y publicidad de los estándares y reglas concernientes a la evaluación del rendimiento de los estudiantes.</p>
<p>3. Recursos</p>	<p>3.1 Equipo académico y de apoyo</p>	<p>¿El equipo docente es adecuado para alcanzar los objetivos del programa?</p>	<p>Número, composición, competencias y cualificación del equipo docente.</p> <p>Investigación (publicaciones, participación en proyectos de investigación, participación en conferencias, etc.) y/o actividades profesionales y consultoría del equipo docente.</p>

	¿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.

	<p>3.4 Asociaciones y Acuerdos de Cooperación</p>	<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>
<p>4. Valoración del proceso educativo</p>	<p>4.1 Estudiantes</p>	<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.