

Universidad de Zaragoza

Solicitud de Modificación
del Título Oficial de

**Graduado o Graduada en
Ingeniería de Diseño
Industrial y Desarrollo de
Producto**

Julio 2014
Versión 2.1

Introducción

El presente documento contiene la propuesta de modificación del título de Graduado o Graduada en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto por la Universidad de Zaragoza aprobado por la Comisión de Garantía de Calidad de los Estudios de Grado de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura, con fecha 8 de julio de 2014, y por la Junta de Escuela con fecha 10 de julio de 2014.

Referencias normativas del título que se modifica

- Resolución de 24 de septiembre de 2008, de la Secretaría de Estado de Universidades, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 29 de agosto de 2008, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos. (BOE núm. 233, Viernes 26 septiembre 2008).
- Resolución de 2 de febrero de 2009, de la Universidad de Zaragoza, por la que se publica el plan de estudios de Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. (BOE núm. 54, Miércoles 4 de marzo de 2009).
- Última memoria de verificación registrada el 11 de junio de 2013 (Identificador 2500166) en el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España.

Razones para la modificación

El título oficial de Graduado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de la Universidad de Zaragoza se implantó durante el curso académico 2008-09 alcanzando por tanto, durante el presente curso académico, su tercera promoción de egresados.

Desde su implantación el título ha recibido dos informes de seguimiento por parte de la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón (ACPUA) dependiente del Gobierno de Aragón así como informes anuales de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, agente del Sistema Interno de Gestión de la Calidad de la Titulación según establece el acuerdo de 15 de mayo de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y máster. Asimismo, la Comisión de Garantía de Calidad de los Estudios de Grado de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura ha aprobado, anualmente, los Planes de Innovación y Mejora basados en los informes anteriormente mencionados.

Del análisis de los resultados de la implantación de la titulación se concluye que:

1. Tanto la oferta formativa como los resultados del aprendizaje del actual título han sido informados favorablemente por las distintas comisiones de evaluación y seguimiento, tanto de la Universidad de Zaragoza como del Gobierno de Aragón, por lo que se consideran adecuados.

2. El título debería adaptarse tanto a la nueva estructura del centro que lo oferta como a las diferentes normativas aparecidas en los diferentes ámbitos (Centro, Universidad, Comunidad Autónoma y Sistema Universitario Español) tras el comienzo de sus actividades en el curso académico 2008-09.
3. El título presenta una elevada heterogeneidad en el número de créditos de las asignaturas que forman los distintos módulos y materias, dificultando tanto la evolución del estudiante a lo largo de la titulación como su compatibilidad y permeabilidad con el resto de titulaciones de Grado ofertadas en el mismo Centro.
4. El título realiza una oferta de optatividad que excede los límites establecidos por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza y que obliga a la permuta bienal entre buen número de asignaturas optativas, que dificulta la labor docente del profesorado así como la estabilidad de la oferta educativa. Asimismo, se ha observado una gran heterogeneidad en el número de matriculados en cada una de las asignaturas ofertadas que obliga a una reflexión tanto sobre la oferta realizada como sobre su naturaleza (e.g. obligatoriedad frente a optatividad).
5. El elevado número de créditos asignados al Trabajo de Fin de Grado (30 ECTS) genera problemas de diversa índole, en particular, problemas de homogeneidad en la evaluación frente al resto de Grados ofertados en el mismo Centro, de seguimiento y desarrollo por parte de los estudiantes y el profesorado, y problemas de gestión y administrativos.

Resumen de las modificaciones

1. Se propone una redacción mejorada para el criterio 2 (Justificación)
2. Se mantienen las competencias básicas pero se redactan nuevamente las competencias generales y específicas que deberá adquirir el estudiante acorde con el resto de titulaciones de Grado de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura
3. Se redistribuye la carga de créditos obligatorios, créditos optativos y del trabajo de fin de grado
4. Se añade el requisito de lengua extranjera (inglés) acorde con el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas

NUEVA REDACCIÓN PARA EL CRITERIO 2 (JUSTIFICACIÓN)

2. Justificación

2.1 Justificación del título propuesto. Interés académico, científico o profesional

Interés académico

El mejor modo de obtener los conocimientos necesarios para el desempeño de la actividad de diseño industrial es a partir del aprendizaje basado en proyectos, desarrollados según metodologías tan similares como sea posible a las aplicadas en el ámbito profesional, y contando con la base de los contenidos teóricos de una serie de materias de carácter amplio, y marcadamente transversal. El estudiante consigue así familiarizarse con una disciplina profesional en la que tendrá que investigar, documentar, analizar, y obtener conclusiones, de manera que pueda llegar a generar alternativas conceptuales y soluciones creativas orientadas al desarrollo de producto, y acometer con garantías el posterior desarrollo técnico de las soluciones propuestas.

Aprende no sólo el funcionamiento de diversos métodos sino que comprende cómo utilizarlos y adaptarlos a cada uno de los problemas y proyectos planteados, tal y como lo aplicará más adelante en la vida real. Además es positivo el uso de metodologías de estudio de casos de empresas y productos, ya que esto permitirá integrar materias y asignaturas dentro del Grado de modo que se refuerce dicho carácter transversal, y que se pueda relacionar sus contenidos teóricos con los proyectos que los estudiantes deberán desarrollar, de modo que se comprenda la aplicación y valor de dichos conocimientos teóricos.

La titulación de Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto es una carrera constituida por un eje vertical de asignaturas proyectuales que abarcan desde el inicio del programa formativo hasta el Trabajo Fin de Grado, reforzado con los contenidos transversales que aportan el resto de materias y asignaturas, tanto obligatorias como optativas. De este modo se favorece el aprendizaje de los conocimientos en la medida en que aumenta la complejidad de los proyectos desarrollados, todo ello desde el apoyo que supone el conocimiento y la formación básica de las materias comunes a todo título de Grado en Ingeniería. Constituye una aplicación clara de las metodologías docentes propuestas en el marco de los acuerdos de Bolonia para el Espacio Europeo de Educación Superior.

El plan de estudios se define de acuerdo al sistema de créditos ECTS, y permite dimensionar la carga de trabajo, ajustando los resultados de aprendizaje que obtendrán los alumnos a partir de las diferentes tareas de enseñanzas teóricas y prácticas y pruebas de evaluación programadas, y a partir de las tareas de preparación y trabajos que deberán desarrollar por su parte. La complejidad de las materias y proyectos a desarrollar se han secuenciado según un planteamiento evolutivo que permite construir los resultados del aprendizaje conforme el estudiante avanza en el programa.

El plan desarrolla una correcta secuenciación de los contenidos de las asignaturas de manera que unas se apoyen en las precedentes y preparen para las siguientes, y no existan desajustes en las necesidades de conocimientos de los alumnos para poder continuar con el resto de las materias.

El plan promueve la investigación y desarrollo en nuevas metodologías docentes como son las actividades interdisciplinares, compartidas por asignaturas procedentes de diferentes áreas de conocimiento, o el uso de recursos TIC aplicados a la docencia, a la relación entre los participantes en el Grado (docentes, personal de administración y servicios y estudiantes), y en general, a la totalidad del Grado. Se pretende ampliar de forma continua el horizonte formativo y laboral de sus estudiantes y egresados extendiéndolo a toda Europa, potenciando el intercambio de estudiantes y profesores con escuelas y facultades de otros países, y constituirse en uno de los referentes españoles que lidere el proceso de desarrollo del Espacio Europeo de Educación Superior dentro de su ámbito de conocimiento.

Este Grado capacita para posteriores estudios de Máster y Doctorado, en las condiciones que establezca la legislación vigente para los diferentes títulos y ramas de conocimiento.

Este tipo de programa formativo ha probado disfrutar de una creciente demanda entre estudiantes de nuestra Comunidad Autónoma y otras, completando continuamente la totalidad de plazas ofertadas con estudiantes de alta nota de bachiller y PAU, para los que constituye su primera opción dentro de la oferta de estudios universitarios. Las metodologías aplicadas permiten obtener unas tasas de éxito y rendimiento destacables, en torno o por encima del 80% de media.

Interés científico

Nos encontramos en una sociedad de cambio rápido y cada vez más acelerado, donde el conocimiento y la innovación se reconocen claves para el éxito. Una de las herramientas más relevantes, para conseguir la adaptación del tejido industrial a esta nueva realidad es la actividad de diseño industrial y desarrollo de producto.

En esta sociedad del conocimiento, donde las herramientas de la información y la comunicación adoptan un papel determinante, la tecnología por sí sola no constituye un hecho diferencial y requiere del diseño industrial para su explotación; las metodologías de diseño son el modelo para la generación de valor añadido y ventaja competitiva en el sector industrial, gracias a la investigación y a un conocimiento basado en la creatividad, y en la identificación y el aprovechamiento de nuevas oportunidades. Los titulados en este Grado son profesionales capaces y emprendedores, estimulados y con la experiencia necesaria - gracias a su alto nivel de experimentalidad - para afrontar proyectos que se materialicen en nuevos productos, servicios, áreas de negocio, metodologías de desarrollo conceptual o ámbitos de conocimiento e intervención.

El ámbito del Diseño es uno de los que propician de un modo más claro un contexto de intercambio y generación de conocimiento vinculado al sector industrial, relacionándolo con el de mercado y el entorno social y cultural. Según el libro blanco de ANECA la titulación de Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto supone el mayor contingente de estudiantes de intercambio tanto de entrada como de salida, lo que contribuye a una actualización constante de contenidos y actividades docentes y a su funcionamiento como foro de investigación y desarrollo.

Interés profesional

Este plan de estudios es capaz de formar ingenieros emprendedores y resolutivos, con los necesarios conocimientos humanísticos, científico-técnicos y multidisciplinares, y

las adecuadas actitudes para trabajar con profesionalidad tanto de forma autónoma como en equipo, de modo que satisfagan las demandas de diseñadores profesionales y especialistas en desarrollo de producto de las empresas, y que sean capaces de dinamizar el tejido industrial desde el nivel local hasta el europeo.

Cabe destacar que en los últimos años se ha generado un número de titulaciones en diferentes universidades que evidencian la demanda de estos profesionales, con nuevos perfiles basados en criterios de especialización o intensificación de sus conocimientos generales.

La formación de los futuros titulados debe orientarse hacia una capacidad profesional que les permita comprender la competitividad industrial y económica y la importancia de desarrollar estrategias con las que detectar oportunidades y conocer las amenazas reales, y les capacite para ser gestores de la innovación desde la generación de la idea hasta la comercialización del producto, pasando por todos sus estados y fases del ciclo de vida de producto.

Esta titulación capacita a los alumnos para desempeñar en el sector de la industria, y otros, las siguientes actividades: Diseño industrial y desarrollo de producto; actividades de análisis y diagnóstico de productos y procesos; intervención en innovación y estrategia de empresa; composición y análisis de formas en el ámbito del desarrollo de producto; modelado, simulación y desarrollo de prototipos; implementación de la ergonomía y la estética en el ámbito industrial; y de la capacidad comunicativa de productos, procesos industriales, empresas e instituciones.

Los futuros egresados pueden cubrir los siguientes perfiles profesionales:

- Ejercicio de la actividad en empresa privada (Diseño y Desarrollo de Producto, Gestión de Diseño, Gestión de cartera de productos, Trabajo de Oficina Técnica, Tareas de Dirección, Gestión de calidad y medioambiente, Prevención de riesgos laborales, Imagen Corporativa, Comunicación...).
- Ejercicio de la actividad en empresa pública (Gestión de Diseño, Tramitación de subvenciones y ayudas, Orientación a empresas...).
- Ejercicio libre de la actividad profesional (Diseño y Desarrollo de Producto, Gestión de Diseño, Gestión de cartera de productos, Trabajo de Oficina Técnica, Tareas de Dirección, Gestión de calidad y medioambiente, Prevención de riesgos laborales, Imagen Corporativa, Comunicación...).
- Actividad docente (Enseñanza y formación en aspectos específicos de Diseño).

La titulación plantea el desarrollo de múltiples modalidades de colaboración con empresas, que pueden estructurarse desde el primer semestre y a lo largo de toda la carrera, tanto por el interés para las empresas como para el contacto con la realidad empresarial por parte de los alumnos.

Algunas de las metodologías apoyadas en el aprendizaje basado en problemas favorecen las prácticas reales obligatorias en el aula y permiten adaptar las colaboraciones con empresas, para lo que se requiere sistematizar modelos que hasta ahora no estaban contemplados en el actual sistema docente pero que ya se han puesto en práctica con un elevado nivel de éxito.

El Diseño Industrial es una disciplina técnica y creativa especializada en la prefiguración de productos de todo tipo, sean estos bienes de equipo o de consumo, o bienes de comunicación, culturales o productos servicio. Dicha prefiguración consiste en la concepción y representación anticipada de estos productos con la definición de sus características funcionales, tecnológicas y formales.

Diseñar constituye una actividad compleja en la que se consideran el conjunto de problemas y requisitos que inciden en la formalización de un producto, determinan su calidad industrial y permiten su óptima inserción en el mercado. En el ambiente de la empresa, el diseño actúa como una forma de creatividad técnicamente orientada, mediante la cual las ideas y las estrategias se materializan en productos y mensajes concretos. En esta capacidad radica el interés y la necesidad de formar profesionales con este perfil, y el valor y el potencial del plan de estudios que configura este Grado.

2.2. Referentes externos a la universidad que avalan la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.

El Libro Blanco del Programa de Convergencia Europea de la ANECA es el documento tomado como base para la elaboración del título de Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

El análisis que efectúa el Libro Blanco de los anteriores modelos de títulos europeos en relación con el Diseño Industrial y el Desarrollo de producto permite distinguir diferentes modelos de referencia según el tratamiento del diseño industrial:

- Desde las escuelas de negocios y empresariales, que plantean el diseño industrial como una parte del marketing. Algunos centros lo han orientado 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, que enfocan el diseño industrial hacia los procesos, la tecnología y 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 a sectores concretos y un énfasis en la comunicación (Politécnico di Milano, Central Saint Martin's School of Art and Design)

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

La aportación de este título es abordar de modo integral el conocimiento y experiencia proyectual, necesarios para la gestión de todo el proceso de vida de un producto. La orientación que se propone plantea la necesidad de responder a:

- Las demandas de globalización de los mercados.
- La optimización de los flujos de información.

- El control, la optimización y la constante innovación en todas las áreas de la generación, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos.
- La experimentación con el proyecto.

De modo que se propone que este título de grado abarque cuatro grandes áreas de materias y contenidos:

- Generación de ideas para el mercado, diferenciación por creatividad.
- Desarrollo de nuevos productos, la innovación como factor de éxito en la industria.
- Producción y técnicas de fabricación, ampliación de los conocimientos tecnológicos.
- Lanzamiento del producto, presentación de producto y comercialización.

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

Con esta programación de 4 cursos se pueden incluir todos los contenidos necesarios para la apropiada formación de los titulados con la interacción adecuada entre las materias, el grado de aplicación debido de los conocimientos adquiridos y la madurez necesaria de los estudiantes para su correcta asimilación. De esta forma se salva el problema existente en las antiguas Ingenierías Técnicas en las que una duración de 3 años hacía difícil la secuenciación de contenidos en el orden apropiado, hecho evidenciado y documentado en el informe de autoevaluación de la titulación de Ingeniero Técnico en Diseño Industrial de la Universidad de Zaragoza, o con las exigencias actuales de los entornos industriales y de servicios. Esto permitirá avanzar significativamente no tanto en la cantidad de contenidos a impartir, sino a potenciar capacidades emprendedoras y de gestión en nuestros ingenieros.

Planes de estudios de Universidades españolas, europeas o internacionales

Para planificar la formación de los estudiantes de la Universidad de Zaragoza se toma como referencia los planes de estudios de las titulaciones anteriores, contrastados con otros planes de estudios de reconocido prestigio a nivel europeo (Reino Unido, Alemania e Italia), en Estados Unidos, Latinoamérica y Japón con el Sudeste Asiático. Estos planes han sido comparados en el Libro Blanco, lo que ha permitido extraer la conclusión de que la experiencia y la tendencia es definir planes estructurados en cuatro años con una carga de trabajo de 240 créditos.

La intención no es crear un plan basado en los anteriores, que extienda en el tiempo los contenidos existentes, sino reforzarlos y estructurarlos mejor relacionándolos con otras materias que deberán ser incluidas en la optatividad del propio plan.

El plan se desarrollará en el marco de una estructura de cuatro años con 240 créditos ECTS: 60 ECTS de formación básica, 140 ECTS obligatorios, 28 ECTS optativos y un Trabajo Fin de Grado de 12 créditos ECTS.

Un apoyo muy importante para la elaboración del plan de estudios fue el acuerdo de las dos conferencias de directores de centros universitarios de enseñanzas técnicas (escuelas universitarias y centros superiores) en el cual se describen las materias básicas y obligatorias que configurarán la titulación.

En este acuerdo se evidencia la necesidad de ofrecer planteamientos básicos de ingeniería en el primer curso, una estructura vertical de conocimiento de la metodología de diseño que aumenta en complejidad año a año y la introducción de materias y asignaturas a modo de herramientas de diseño complementarias de los cuales son ejemplo destacado la historia, cultura y evolución del diseño industrial, la ergonomía, las tecnologías y procesos de fabricación, técnicas de representación gráfica, CAD y representación por renderizado, desarrollo de modelos y prototipos, estudio de materiales y sus aplicaciones, comunicación y estética, el marketing, la gestión del diseño y la innovación.

Además es evidente que todos estos conocimientos deben ser desarrollados por medio de proyectos y actividades experimentales que aproximen al alumno al conocimiento del método y su adaptación en cada caso y que el plan se debe implantar de modo que se ofrezca una titulación con un alto grado de experimentalidad.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS

En la comisión encargada de la elaboración inicial del plan de estudios se pudo contar con dos alumnos cursando la titulación de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial y de un egresado de la misma, que pudieron valorar y dar opinión sobre la idoneidad de algunas materias así como de su temporalización. En posteriores comisiones de análisis y revisión del plan de estudios se ha contado siempre con la presencia de alumnos cursando el Grado. Este procedimiento permite escuchar directamente la voz del alumnado, de la misma forma que ya se hizo en su día al realizar la autoevaluación de la IT.

Se ha contado con los resultados de las encuestas realizadas a egresados por parte de Universa.

Se valoran las notas aparecidas en prensa escrita, algunas de las cuales recogen la importancia de ofrecer y consolidar un título universitario de Grado que sirva de plataforma para otros títulos de postgrado o master, desde el cual poder acceder en un futuro y completar así el ciclo de estudios. Se hace reseña de las movilizaciones que se desarrollaron en la Universidad de Zaragoza en el momento de la adaptación al EEES para pedir la continuidad de estos estudios.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA EXTERNOS

En el momento previo a la elaboración del plan de estudios se aportaron los siguientes informes de asociaciones o colegios profesionales, nacionales, europeos o internacionales:

Cadi. Centro Aragonés de Diseño Industrial

D. JUAN MANUEL UBIERGO CASTILLO, en calidad de Director del Centro aragonés de diseño Industrial (CADI), perteneciente al Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, quiere poner de manifiesto que el

desarrollo de los Estudios de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, vigentes a fecha de hoy, en cuyo plan de estudios y en su puesta en marcha, este Centro tuvo el privilegio de participar de una manera comprometida, ha tenido una importancia decisiva para el éxito de las tareas que tiene encomendadas para dinamizar la actividad de diseño industrial en la Comunidad Autónoma de Aragón. No en vano, el diseño industrial se presenta como una de las formulas más tangibles para que las empresas, en este caso las aragonesas, desarrollen comportamientos de gestión innovadores. Y la asimilación de estos principios y metodologías en el seno de las empresas, requiere la existencia de profesionales formados con un alto grado de competencia y capacitación técnica. Encontrándose ahora la Universidad de Zaragoza, inmersa en el proceso de aprobación del Plan de Estudios para la puesta en marcha del Grado en Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, este Centro aragonés de diseño industrial, quiere expresar su apoyo entusiasta a la aprobación del citado Plan de Estudios correspondiente al nuevo Grado, y a su incorporación como titulación de la Universidad de Zaragoza.

La formación de profesionales en este ámbito redundará en la mejora de la posición competitiva de nuestras empresas y por ello del conjunto de nuestra economía. La diferenciación de los productos, la innovación en todo lo que tiene que ver con la funcionalidad y el confort de los mismos, con su proceso de concepción centrada en el usuario son elementos imprescindibles para que las empresas conecten con ventaja con las expectativas existentes en el mercado, asegurando así su viabilidad a largo plazo.

DDI

Doña CARMEN CUESTA GARRIDO, en calidad de Responsable de Comunicación de la Sociedad estatal para el desarrollo del diseño y la innovación (DDI), perteneciente al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, quiere poner de manifiesto que el desarrollo de los Estudios de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial ha tenido hasta ahora una importancia decisiva para dinamizar la innovación y el diseño en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Desde la Sociedad estatal DDI apoyaremos siempre las iniciativas y proyectos encaminados a fomentar una cultura innovadora en el tejido empresarial, para lo cual es necesario la existencia de profesionales, cuya formación y capacitación técnica favorezcan dicha dinámica.

Creemos, por tanto, que la puesta en marcha del Grado en Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto y su incorporación como titulación de la Universidad de Zaragoza es una oportuna contribución a la formación de profesionales que, a medio y largo plazo al incorporarse a las empresas, constituirán una valiosa aportación de conocimientos, metodologías y capacidades de gestión del diseño y la innovación para las empresas y la sociedad en general.

DIN_A. Asociación de Empresarios Diseñadores Industriales de Aragón

Hace más de quince años se comenzó una labor de promoción del diseño industrial en Aragón, por parte del Gobierno de Aragón y en concreto del Centro Aragonés de Diseño Industrial. Dicho programa de promoción del diseño en las empresas incluyó

entre otras acciones un programa de becas gracias al cual se formaron en el extranjero un pequeño número de profesionales que hoy trabajamos en la región.

Desde la Asociación de Empresarios Diseñadores Industriales de Aragón DIN-A, hemos continuado esta labor de promoción, dando a conocer nuestra profesión tanto a las empresas industriales como al público en general.

La formación que muchos de los miembros de la asociación recibimos en distintos países europeos nos permitió percibir cómo el diseño industrial es una disciplina mucho más asentada y conocida por las empresas en estos países. Esto nos lleva a pensar que se trata de una profesión de futuro que no puede hacer sino crecer, ya que todavía se encuentra en un estadio bastante prematuro en nuestra región. De hecho, consideramos que existe demanda de futuros graduados de Ingeniería de Diseño Industrial en los siguientes campos:

- Empresas de servicios de diseño industrial ya consolidadas y en crecimiento. - Empresas industriales que participan y han participado en proyectos de diseño industrial, detectando sus necesidades al respecto, y que están contratando a este tipo de profesionales dentro de sus departamentos de oficina técnica e I+D.
- Formación de nuevos estudios de diseño industrial. El mercado todavía no se encuentra saturado. La Asociación apoya por lo tanto enérgicamente la creación de la nueva titulación, ya que pensamos que puede ayudar a completar la red de profesionales incipiente que se está formando en Aragón.

UADE. UNIÓN DE ASOCIACIONES DE DISEÑADORES DE ESPAÑA

Carlos San José como Presidente de la UADE, muestra su apoyo a la titulación con el siguiente texto. El nuevo marco del Espacio Europeo de Educación Superior ha supuesto la armonización general de los sistemas educativos europeos con vistas a la libre circulación de estudiantes y profesionales por todo el territorio de la Unión.

Para España, y para la formación de los diseñadores españoles, el llamado proceso de Bolonia ha constituido la oportunidad de incorporar los estudios superiores de diseño en el sistema global y favorecer la consolidación del diseño como disciplina, en los estudios al más alto nivel (másteres universitarios y doctorados).

Consideramos que para ser un país competitivo en diseño, garantizar la continuidad en la formación y su redefinición con vistas a los perfiles profesionales emergentes en la nueva sociedad dedicados a la innovación además de la investigación y el desarrollo; es necesario previamente, la incorporación del diseño entre las titulaciones universitarias de grado, equiparándonos a la tendencia internacional donde encontramos que el diseño está reconocido universitariamente en los principales países, incluyendo Portugal y la India.

En las conclusiones de las Jornadas sobre Política de Diseño organizadas en el año 2006, donde participaron las asociaciones miembros de UADE y se acordó transmitir esta necesidad de reconocimiento del diseño al Ministerio de Educación y Ciencia y nuestro respaldo al libro Blanco para la Creación de la Titulación Universitaria de Grado en Diseño, realizada por la totalidad de instituciones universitarias dedicadas a la

educación en diseño presentada a la ANECA (Agencia Española para la Evaluación de la Calidad).

BEDA

En el año 1969 BEDA fue constituido como organismo representante de Asociaciones de diseñadores profesionales dentro de la Unión Europea. Así de los países dentro del Consejo de Europa. Actualmente entre sus miembros también cuenta con centros de diseño e instituciones educativas, centros de investigación, las redes de 'design management' y otras organizaciones activas en el sector de diseño para todos. BEDA está registrado en la Haya, con oficinas en Barcelona. El objetivo primordial de BEDA es el de actuar como un organismo de unión y el de comunicar el valor del diseño e innovación en Europa.

En la referencia al apoyo solicitado para formar una titulación de grado en Diseño Industrial en Zaragoza y como organismo europeo que comunica el valor de diseño e innovación para el espíritu competitivo de Europa, el BEDA cree fuertemente en la importancia de la educación como la base para la profesión y la necesidad de Escuelas de Diseño de un Estándar europeo. Estaremos felices de ver la creación de tal institución en su área. Con 40 organizaciones de miembros que representan a muchas decenas de miles de diseñadores y con centros de Diseño de toda Europa, incluso Escuelas de Diseño en varios países, incluyo para su atención, la Declaración de la Exigencia de Educación Mínima, producida por BEDA hace algunos años, así como documentación adicional en nuestra organización que podría ser relevante a su objetivo. A fin de cumplir los términos de artículos 52-59 y en el acuerdo al espíritu del Tratado de Roma, acerca del reconocimiento mutuo de diplomas y otros títulos de la calificación sin restringir la libertad del desarrollo de sistemas educativos, las sociedades de diseño profesionales dentro de la Unión Europea están de acuerdo que como mínimo, la educación y la formación de un diseñador profesional generalmente estarán basadas en un curso de formación profesional de cuatro años de estudio. Este incluirá, el desarrollo de la sensibilidad del diseñador, talento individual y creativo, la formación del diseñador para actuar con otras disciplinas dentro del proceso industrial y también en:

- Fundamentos estéticos de diseño: estructura, forma, color y espacio
- Metodología: análisis de requisitos y criterios; soluciones alternativas y su evaluación; definición de la construcción, materiales y principios de producción; técnicas de presentación convenientes; suministro de datos de producción apropiados y detalles; evaluación en uso; apreciación estética.
- Habilidades: como dibujo gráfico y técnico a mano alzada, fabricación de modelos, fotografía, prototipos, habilidades de ordenador y otros...
- Conocimiento de la historia del diseño, arte y arquitectura y su desarrollo técnico
- Conocimiento básico de : construcción, tecnología material, y técnicas de producción; ciencia humana y ergonomía; economía y mercadotecnia; aspectos legales incluso patente y ley de protección de diseño; técnicas de organización de oficina y cálculo del coste
- La aplicación de lo anterior, constara de al menos cuatro proyectos de diseño principales de variadas complejidades y diferentes entornos necesarios durante el período de adiestramiento y además incluirá experiencia en industria u oficinas profesionales con un mínimo de 6 meses.

Design Council (Reino Unido)

Extracto del documento “High-level Skills for Higher Value”

El Design Council del reino Unido habla sobre el papel y el valor del Diseño de diseño que siempre ha sido importante para el Reino Unido. Durante los 150 años pasados, cada etapa económica desde la revolución industrial hasta la revolución tecnológica del 20 siglo ha confiado en el diseño para asegurar la prosperidad económica y social. En el siglo veintiuno, es imperativo que el Reino Unido use el diseño y la creatividad para encontrar los desafíos económicos, tecnológicos y ambientales masivos de un mundo que se cambia rápidamente. El diseño tiene un papel en todo lo que hacemos.

Esto sostiene todos los servicios que experimentamos y los productos que compramos y usamos, los espacios en los que vivimos y trabajamos. El diseño ha evolucionado dramáticamente en los 20 años pasados y ahora consiste en muchas disciplinas diferentes, de métodos bien establecidos alrededor de producto, comunicación y diseño interior, del que surgen disciplinas para el diseño de servicios, experiencias y estrategias comerciales.

Avanzar, supone que el diseño sea una fuerza impulsora en áreas importantes como el desarrollo sostenible. Esta evolución del diseño es en parte debido a demandas aumentadas de consumidores para productos más personalizados, deseables, eficientes y sostenibles y sus servicios. Esto es también el resultado de la iniciativa y la creatividad de los diseñadores, que se han desarrollado más allá de su papel, de mediados del siglo XX, como el estilistas y caracterizadores de productos para hacerse iniciadores y precursores de la actividad corporativa.

Tenemos que desarrollar uniones bien apoyadas entre industria y educación que proporcionarán el conocimiento en la práctica del diseño para desarrollar el plan de estudios y ayudar a asegurar que los estudiantes de diseño del Reino Unido tienen las habilidades correctas. Nuestras recomendaciones para reforzar sociedades entre educación e industria deben desarrollarse sobre:

- Una red de profesores visitantes, profesionales del diseño para unir más adelante la enseñanza con la promoción de la práctica profesional.
- Programas multidisciplinarios de promoción del diseño.
- Un servicio de información basado en Web de carreras y cursos de diseño.

Las expectativas de los estudiantes deberían alinearse con la amplia variedad de opciones de carrera profesional, permitiendo una mayor flexibilidad en la formación en diseño y desarrollar habilidades excelentes, no como diseñadores, sino como gerentes, investigadores, estrategas y comunicadores.

Las directrices generales de la titulación actual de Ingeniero Técnico en Diseño Industrial se pueden consultar en el anexo: Directrices propias.

Los centros donde se imparte la titulación actual se pueden consultar en el anexo: Registro nacional de titulaciones. I. T. en Diseño Industrial.

Memorias e informes del INAEM, Instituto Aragonés de Empleo y Observatorio Ocupacional de Empleo del INEM.

El Observatorio ocupacional del INEM, en su documento del estado del mercado de trabajo de 2006 y 2007, apunta un alto grado de ocupación de los titulados, por encima del 85%, con estabilidad en ocupaciones afines a sus conocimientos y duraciones de contrato medias y estables, más del 28% de contratos con duración indeterminada superior a 12 meses y con una distribución por sexo de absoluta igualdad.

Según el Observatorio del Mercado de Trabajo Memoria 2006 INAEM, la tasa de paro registrado en los egresados es muy baja, hay que destacar que el número total de egresados no es muy elevado dada la corta trayectoria de la titulación.

Hay una base importante de trabajadores que vienen de la formación profesional especialmente en las ramas de diseño y artes gráficas, además existe una demanda creciente de empleo por parte de los empleadores en otras áreas como es diseño industrial e interiorismo y desarrollo de productos para integrarse en oficinas técnicas y de I+D donde desarrollar tareas de modelado de sólidos, trabajos de CAD y 3D con renderizado foto-realista y gestión de proyectos, la tasa de inserción laboral es superior al 70%, en un amplio rango de edades.

Colectivo estudiantil. Informe de delegación de alumnos de la E.U.I.T.I.Z.

El Diseñador Industrial, trata de resolver las relaciones formales-funcionales de los objetos destinados a ser producidos industrialmente. Para poder resolverlas de forma satisfactoria, es necesaria una formación industrial sólida, la cual aportaría el Grado en Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

Cada especialidad dentro de Ingeniería aporta sus conocimientos en la fabricación de un producto, pero éste no puede darse por finalizado sin la aportación de los conocimientos de un ITDI, el cuál tiene una visión más global del producto, y posee los conocimientos necesarios para pensar en todas las fases de su elaboración, desde que el producto es un simple concepto, hasta que el usuario se deshace de él.

Erróneamente se cree que su función consiste simplemente en dar una estética atractiva a los productos. Pero en realidad debe tener en cuenta toda la parte funcional, así como materiales a utilizar, relación entre usuario y producto, sostenibilidad, análisis del producto en vista a reducir costes en su fabricación, etc...

El ITDI dispone de la capacidad prospectiva y actualizadora frente a nuevas realidades en un mercado cambiante y competitivo.

El nuevo Grado en Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto debe llevarse a cabo, ya que debido a la complejidad que están adquiriendo los nuevos productos industriales es necesario tener unos conocimientos en diversas materias que se obtienen durante la realización del Grado, para realizar un correcto diseño de producto.

La titulación es ampliamente demandada por los estudiantes. Se han matriculado en 2004-05 en primer curso 1032 alumnos en Ingeniería Técnica en Diseño Industrial. Más que todas las Ing. Aeronáuticas juntas Técnicas y Superior (1006/1032). Más que todas las Ing. de Minas juntas, Técnicas y Superior (661/1032). 2 títulos de grado en el nuevo

catálogo para las I. de Minas y Energéticas. Más que todas las Ing. Navales juntas Técnicas, Superior, Navegación etc. (718/1032). Del mismo orden que la Ing. de Caminos Superior (1289/1032) y creciendo. Del mismo orden que la mayor I.T. en Telecomunicaciones. Tantos alumnos como en Físicas (1097/1032). Más alumnos que en Matemáticas (973/1032).

Uno de los ratios más altos de todas las Enseñanzas Técnicas en Demanda/Oferza por los alumnos. Es mencionada específicamente en este informe al analizar las enseñanzas Técnicas por su alto ratio Demanda/Oferza. (169,07), siendo muy solicitado por los alumnos.

Resultados en los egresados: seguimiento de la inserción laboral de los egresados por el Observatorio de Empleo Universitario de Universa.

El Observatorio de Empleo Universitario de Universa ha efectuado un seguimiento de la inserción laboral de los egresados de la titulación.

Además, se ha trabajado y colaborado con otros centros en la puesta en común para la definición de perfiles profesionales que figura en la propuesta de libro blanco de la titulación de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial elaborada por las escuelas universitarias. El mismo ha sido divulgado y puede ser utilizado por cada área de conocimiento para la revisión del programa formativo. Se ha iniciado y sistematizado la recogida de encuestas dirigidas a egresados cuando recogen su título universitario, lo cual sucede aproximadamente dos años después de terminar sus estudios. De este modo se podrá actualizar periódicamente el estudio de inserción laboral de los egresados.

Resultados en la sociedad. Encuestas a empresas del sector que han colaborado en asignaturas, proyectos fin de carrera y de investigación.

En el momento de acometer la elaboración del Plan, existían pocos indicadores de satisfacción de empleadores y otros grupos de interés con los conocimientos y capacidades de los egresados, por lo que se comenzó a encuestar a las empresas y a los egresados por parte de la EUITIZ y de Universa. Los resultados en su momento evidenciaron una buena aceptación de los egresados en las empresas (colocación en menos de tres meses) y en la provincia en la que cursaron los estudios, con una duración de sus trabajos superior a 12 meses en dos terceras partes de los encuestados. Los trabajos desempeñados se relacionaban directamente con sus estudios aunque los egresados no mostraban alta satisfacción por su labor y expresaban que los salarios eran bajos. El 50% tenía contratos indefinidos y la fórmula empleada para encontrar su colocación había sido por auto-candidatura, comentando que la empresa buscaba experiencia, titulación universitaria y referencias.

Respecto a su centro de trabajo se indicaba un buen ambiente con un alto grado de posibilidad de iniciativa y promoción, además de tener normalmente un horario flexible en un entorno de supervisión de tareas y reconocimiento de categoría profesional.

Se obtuvo una referencia o indicador de satisfacción por parte de empleadores y agentes sociales a través de las colaboraciones realizadas por alumnos y becarios de la titulación en las diversas asignaturas, proyectos de final de carrera y proyectos de investigación.

Los datos se obtienen de una encuesta efectuada a 13 empresas y organismos, enviada al final de las colaboraciones, en las que participaron más de 140 alumnos de varios cursos.

La encuesta, contestada por un bajo número de empresas, dió un resultado de satisfacción notable por la preparación de los alumnos, el grado de profesionalidad e integración en el equipo de trabajo. Esta encuesta también refleja la necesidad que tienen los egresados de ampliar su formación tanto en aspectos técnicos como estéticos y de idiomas. Las empresas demandan egresados con perfiles comerciales o de marketing y para los departamentos de I+D, sin embargo no había demanda en los departamentos de oficina técnica o de fabricación. Estas empresas indicaban la necesidad de integrar diseño industrial pero no necesitaban fortalecer otras actividades con egresados de la titulación.

Las empresas destacaban las habilidades creativas, de iniciativa y actitud resolutiva que habían mostrado los egresados, así como la capacidad de análisis, resolución de conflictos, aporte de innovación, aporte formal y estético, integración en grupos de trabajo y conocimientos de informática.

NUEVA REDACCIÓN PARA EL CRITERIO 3 (COMPETENCIAS)

3. Competencias

COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

COMPETENCIAS GENERALES

CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.

CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.

CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.

CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.

CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas

y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

No se especifican.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

CE4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen

ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CE7. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación de la microestructura, la síntesis o procesado, las propiedades de los materiales y el comportamiento en servicio para poder desarrollar conceptos de producto, en los aspectos relativos a los materiales más adecuados en cada caso.

CE8. Conocimiento y aplicación de los principios de la resistencia de materiales.

CE9. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

CE10. Conocer el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos.

CE11. Capacidad para analizar el diseño industrial dentro de su contexto tecnológico, estético, histórico, y cultural, manejando fuentes bibliográficas y visuales y empleando el vocabulario técnico específico del diseño industrial y desarrollo de producto.

CE12. Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología, seleccionando la estrategia de diseño.

CE13. Comprender el proceso creativo, sus fases y relación con el diseño industrial. Comprender y aplicar en las metodologías de diseño los procesos divergentes y convergentes, similares a los del proceso creativo y desarrollar la capacidad de conceptualización.

CE14. Capacidad de definir especificaciones de diseño desarrollando hasta un grado técnico satisfactorio productos relativamente complejos.

CE15. Capacidad de desarrollar conceptos de producto, en lo referente al conjunto de servicios, prestaciones, y valores intangibles vinculados, comprendiendo la importancia del diseño de servicios.

CE16. Comprender la importancia de las metodologías de ecodiseño, sus principales técnicas y objetivos.

CE17. Capacidad de realizar modelos, maquetas y prototipos con técnicas y herramientas de taller. Conocer y dominar las técnicas de representación tridimensional tradicionales y digitales así como sus soportes y materiales.

CE18. Capacidad de generar modelos geométricos 3D para aplicarlos a presentaciones, obtención de imágenes de representación realista, simulaciones y ensayos de diversos tipos.

CE19. Capacidad de definir la identidad corporativa y crear su imagen y manuales corporativos que definen sus correctos usos y aplicaciones.

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y mercado.

CE22. Conocimiento de las estrategias de mercadotecnia, de gama y cartera de producto y mercados, segmentación de clientes y posicionamiento del producto y la marca.

CE23. Conocimientos de los sistemas de producción y fabricación.

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

CE26. Capacidad para obtener imágenes de calidad y manipular de forma avanzada imágenes digitales tanto estáticas como dinámicas.

Trabajo fin de Grado

CE27. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

NUEVA REDACCIÓN DEL CRITERIO 5 (PLANIFICACIÓN DE ENSEÑANZAS)

5.- Planificación de las enseñanzas

5.1.- Estructura de las enseñanzas.

El Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto formará parte, junto con otros grados y másteres ya implantados, de la oferta de formación superior de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza. Sin duda, dicho conjunto de titulaciones proporcionarán a la sociedad una oferta formativa coherente y de calidad en la rama del conocimiento de la Ingeniería y la Arquitectura, gracias a las sinergias que se establecerán entre todas ellas. Dichas sinergias resultarán especialmente relevantes, en cuanto a su interés formativo se refiere, en la permeabilidad de las titulaciones en materias de naturaleza optativa.

Finalmente, y como se especifica en el criterio 9 “Sistema de Garantía de Calidad del Título”, la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza dispone de un sistema interno de garantía de calidad de sus titulaciones, tanto de grado como de máster, que permite asegurar y regular los diversos mecanismos de coordinación docente tanto a través de la figura del coordinador del título de máster como de su comisión académica. Asimismo, avanzar la existencia tanto de la Comisión de Garantía de Calidad de Grados como de la Comisión de Garantía de Calidad de Másteres de la EINA como órganos colegiados supervisores de la labor de dichos agentes.

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	140
Optativas	28
Prácticas externas	-
Trabajo fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

La planificación de las enseñanzas del Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto se estructura en los siguientes módulos:

- Módulo de formación básica (60 ECTS), compuesto por un total de 10 asignaturas de 6 ECTS cada una, que permiten al estudiante adquirir las competencias específicas en las materias del anexo II del RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Módulo de formación obligatoria (138 ECTS), compuesto por un total de 23 asignaturas de 6 ECTS cada una, que permiten al estudiante adquirir las competencias específicas en las materias “Taller de Diseño” y “Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto”.
- Adicionalmente, el estudiante podrá obtener los 28 créditos ECTS optativos de entre:
 - Módulo de formación optativa tecnológica en el que se ofertarán cuatro materias “Diseño de Producto”, “Desarrollo de Producto”, “Imagen y Comunicación de Producto” y “Gestión Empresarial del Diseño” de hasta 24 ECTS cada una de ellas (la oferta real se atenderá a las normas establecidas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza que, en esta fecha, queda limitada a un máximo de 2,5 veces el número de créditos optativos a cursar por el estudiante). El estudiante deberá cursar un mínimo de 24 ECTS de entre la oferta realizada en dichas materias pudiendo elegir asignaturas de más de una de las materias.
 - Módulo de formación transversal, en el que el estudiante podrá cursar un máximo de 4 ECTS entre la oferta de asignaturas optativas transversales de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.
 - Mediante el reconocimiento de un máximo de 6 créditos ECTS por actividades universitarias, contemplada en el artículo 12.8 del RD 1393/2007, a descontar del número de créditos optativos.
 - Mediante el reconocimiento máximo de 6 ECTS por prácticas en empresa, a descontar del número de créditos optativos.
- Módulo de formación transversal en la que el estudiante deberá superar la asignatura obligatoria de 2 ECTS de nivel de inglés B1.
- Trabajo fin de grado de 12 ECTS.

Formación básica (60 ECTS)

Módulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
Formación Básica	Física	Física I	6
		Física II	6
	Matemáticas	Matemáticas I	6
		Matemáticas II	6
	Expresión Artística	Expresión Artística I	6
		Expresión Artística II	6
	Informática	Informática	6
	Expresión Gráfica	Expresión Gráfica I	6
	Estadística	Estadística y Fiabilidad de Producto	6
	Empresa	Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	6

Formación obligatoria (138 ECTS)

Módulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
Formación Obligatoria	Taller de Diseño	Taller de Diseño I: Fundamentos y Comunicación de Producto	6
		Taller de Diseño II: Métodos y Proceso de Diseño	6
		Taller de Diseño III: Creatividad	6
		Taller de Diseño IV: Desarrollo de Producto	6
		Taller de Diseño V: Producto y Servicio	6
		Taller de Diseño VI: Práctica Profesional	6
	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto	Expresión Gráfica II	6
		Diseño Asistido por Ordenador I	6
		Diseño Asistido por Ordenador II	6
		Estética e Historia del Diseño	6
		Diseño Gráfico aplicado a Producto	6
		Materiales	6
		Ampliación de Materiales y Procesos	6
		Resistencia de Materiales	6
		Diseño de Mecanismos	6
		Procesos de Fabricación	6
		Tecnología Eléctrica y Electrónica	6
		Ergonomía	6
		Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	6
		Interacción Usuario – Producto	6
		Gestión de Proyectos de Diseño	6
		Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	6
		Oficina Técnica	6

Formación optativa tecnológica (24 ECTS)

Módulo	Materia	Créditos ECTS
Formación Optativa Tecnológica	Diseño de Producto	24
	Desarrollo de Producto	24
	Imagen y Comunicación de Producto	24
	Gestión Empresarial del Diseño	24

Formación transversal (12 ECTS)

Módulo	Materia	Créditos ECTS
Formación Transversal	Inglés Nivel B1	2 (Obligatorios)
	Optativas transversales (máximo 4 créditos ECTS)	4 (Optativos)
Prácticas externas		6 (Optativos)
Actividades universitarias contempladas en el artículo 12.8 del RD 1393/2007		6 (Optativos)

Trabajo fin de Grado (12 ECTS)

Módulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
TFG	TFG	Trabajo fin de grado	12

5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios.

5.3.1. Fichas de las materias y módulos del plan de estudios

A continuación se presenta un conjunto de fichas donde se detallan los módulos y materias que componen el plan de estudios propuesto, de acuerdo con la organización descrita anteriormente.

Cada ficha especifica las metodologías de enseñanza-aprendizaje orientadas a la consecución por el estudiante de las distintas competencias que deben adquirirse con cada asignatura. Para simplificar la presentación, se hará referencia mediante códigos alfanuméricos a las siguientes metodologías de enseñanza-aprendizaje, actividades formativas y sistemas de evaluación:

Metodologías de enseñanza-aprendizaje presenciales	Código	Descripción
Clase de teoría	M1	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).
Seminario	M2	Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes.
Trabajo en grupo	M3	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria.
Aprendizaje basado en problemas	M4	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.
Caso	M5	Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces.
Proyecto	M6	Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinarios.
Presentación de trabajos en grupo	M7	Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión.
Clases prácticas	M8	Cualquier tipo de práctica de aula.
Laboratorio	M9	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).
Tutoría	M10	Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.
Evaluación	M11	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.
Trabajos teóricos	M12	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas.

Trabajos prácticos	M13	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.
Estudio teórico	M14	Estudio de contenidos relacionados con las “clases teóricas”: incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).
Estudio práctico	M15	Relacionado con las “clases prácticas”.
Actividades complementarias	M16	Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc.
Trabajo virtual en red	M17	Metodología basada en el trabajo colaborativo que parte de un espacio virtual, diseñado por el profesor y de acceso restringido, en el que se pueden compartir documentos, trabajar sobre ellos de manera simultánea, agregar otros nuevos, comunicarse de manera síncrona y asíncrona, y participar en todos los debates que cada miembro puede constituir.
Prácticas en empresa	M18	Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero de telecomunicación en un entorno laboral.
Siendo importante cubrir los aspectos más aplicados de la enseñanza del inglés, se establecerán los mecanismos adecuados para fomentar el uso práctico del inglés, mediante la presentación de trabajos, exposiciones y otras actividades en esta lengua.		

Para el desarrollo de las actividades formativas se ha utilizado la notación descrita en la tabla siguiente y en las fichas correspondientes se ha incorporado el código asignado a cada actividad.

Código	Actividad formativa
A01	Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura).
A02	Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura).
A03	Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura).
A04	Prácticas especiales (visitas a empresas, operadores, base área, etc.)
A05	Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos.
A06	Tutela personalizada profesor-alumno.
A07	Estudio y trabajo personal.
A08	Pruebas de evaluación.
A09	Prácticas externas.

Sistemas de evaluación:

1. Prueba escrita/gráfica presencial.
2. Trabajos dirigidos.
3. Evaluación sesiones prácticas.
4. Presentaciones y debates de forma oral.
5. Evaluación continua.
6. Memoria de estancia en prácticas y su defensa pública.

La mención que en algunas asignaturas se hace respecto a la existencia de prerequisites formativos (incluidos en el apartado “Comentarios adicionales”) debe entenderse como una firme recomendación que señala la conveniencia de contar con determinados conocimientos previos con objeto de facilitar tanto el seguimiento de la asignatura como su adecuado aprovechamiento.

Módulo	Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 1-2		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Matemáticas I	6	Obligatorio	1
Matemáticas II	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	
CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	
Resultados de aprendizaje	
Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Matemáticas I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Cálculo Diferencial e Integral y Métodos Numéricos. 2. Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería. 3. Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean. 4. Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico. 5. Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas. 6. Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.
Matemáticas II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal, Geometría y Geometría Diferencial. 2. Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería. 3. Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean. 4. Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico. 5. Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas. 6. Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.
Breve descripción contenido	
Matemáticas I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo Diferencial: <ol style="list-style-type: none"> a. Conceptos fundamentales b. Aproximación polinómica c. Métodos Numéricos d. Aplicaciones 2. Cálculo Integral: <ol style="list-style-type: none"> a. Métodos analíticos b. Métodos Numéricos c. Aplicaciones
Matemáticas II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Álgebra Lineal: <ol style="list-style-type: none"> a. Matrices y resolución de sistemas lineales. b. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.

c. Valores y vectores propios. 2. Geometría: a. Producto escalar, ortogonalización y aplicaciones. 3. Geometría Diferencial.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Matemáticas I	Presenciales	[4-6]	M1, M6, M7, M8, M9, M10, M11	CE1
Matemáticas II	No presenciales	[6-8]	M13, M14, M15, M17	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	42		100%	
A02 Resolución de problemas y casos	42		100%	
A03 Prácticas de laboratorio	24		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	32		0%	
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	12		100%	
A07 Estudio y trabajo personal	142		0%	
A08 Pruebas de evaluación	6		100%	
300				
Sistema de evaluación				
Matemáticas I-II	1. Prueba escrita/gráfica presencial (60%-70%) 2. Trabajos dirigidos (15%-20%) 3. Evaluación sesiones prácticas (15%-20%) 4.- Evaluación continua (15% - 70%)			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales	-			

Módulo	Formación Básica		
Materia	Estadística		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 4		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Estadística y Fiabilidad de Producto	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS				
CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.				
Resultados de aprendizaje				
Asignaturas		Resultados de aprendizaje		
Estadística y Fiabilidad de Producto		<ol style="list-style-type: none"> 1. Es capaz de resumir y describir información numérica y no numérica (datos) bien recogida por él mismo, o proveniente de diferentes fuentes. 2. Es capaz de realizar un análisis por escrito, en forma de informe, extrayendo conclusiones justificadas sobre diferentes variables y las posibles relaciones entre ellas. 3. Es capaz de resolver problemas tipo de cálculo de probabilidades mediante variables aleatorias con especial énfasis en los modelos de duración y fallos (fiabilidad). 4. Es capaz de aplicar técnicas básicas de inferencia estadística: estimaciones y contrastes con datos reales. 		
Breve descripción contenido				
Estadística y Fiabilidad de Producto		<p>Parte I: Métodos Estadísticos para una variable</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estadística Descriptiva Univariante. 2. Variables aleatorias habituales (Binomial, Poisson, Normal, Exponencial). 3. Muestreo e Inferencia para una variable (estimación de parámetros e intervalos de confianza). Fiabilidad. <p>Parte II: Métodos Estadísticos para varias variables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tablas de Contingencia. Contraste de independencia. Pruebas de normalidad 2. Ajustes por mínimos cuadrados. Regresión. 3. Comparaciones de medias y varianzas. ANOVA de un factor. Diagnóstico del modelo 		
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Estadística y Fiabilidad de Producto	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M4, M6, M7, M8, M9	CE1
	No presenciales	[3-4]	M11, M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		15		100%
A02 Resolución de problemas y		15		100%

casos		
A03 Prácticas de laboratorio	30	100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	30	0%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	15	100%
A07 Estudio y trabajo personal.	40	0%
A08 Pruebas de evaluación.	5	100%
150		
Sistema de evaluación		
Estadística y Fiabilidad de Producto	1.- Proyecto de módulo con un peso del 30% en el que se evalúa la Estadística Descriptiva 2.- Prueba de tipo teórico/práctico de la parte de Variables y Fiabilidad con un peso de un 40% 3.- Prueba práctica para la parte II con un peso de un 30%	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Básica		
Materia	Física		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 1-2		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Física I	6	Obligatorio	1
Física II	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Física I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación a problemas básicos en ingeniería. 2. Analiza problemas que integran distintos aspectos de la física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real. 3. Conoce las unidades, órdenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resuelve problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas. 4. Utiliza correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y trata, presenta e interpreta los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas. 5. Utiliza bibliografía, por cualquiera de los medios disponibles en la actualidad y usa un lenguaje claro y preciso en sus explicaciones sobre cuestiones de física. 6. Aplica correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la física y de la ingeniería. 7. Comprende el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes, módulos y coeficientes elásticos fundamentales empleados en sólidos y fluidos. 8. Realiza balances de masa y energía correctamente en movimientos de fluidos en presencia de dispositivos básicos. 9. Utiliza correctamente los conceptos de temperatura y calor. Los aplica a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor. 10. Aplica el primer y segundo principio de termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.
Física II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce las propiedades principales de los campos eléctrico y magnético, las leyes clásicas del electromagnetismo que los describen y relacionan, el significado de las mismas y su base experimental. 2. Conoce y utiliza los conceptos relacionados con la capacidad, la corriente eléctrica y la autoinducción e inducción mutua, así como las propiedades eléctricas y magnéticas básicas de los materiales. 3. Conoce la ecuación de ondas, los parámetros característicos de sus soluciones básicas y los aspectos energéticos de las mismas. Analiza la propagación de ondas mecánicas en fluidos y sólidos y conoce los fundamentos de la acústica. 4. Reconoce las propiedades de las ondas electromagnéticas, los fenómenos básicos de propagación y superposición, el

espectro electromagnético, los aspectos básicos de la interacción luz-materia y las aplicaciones de los anteriores fenómenos en tecnología.				
Breve descripción contenido				
Física I		1. Cinemática y dinámica. Sólido rígido, oscilaciones, elasticidad y mecánica de fluidos. 2. Transmisión de calor. Principios de la termodinámica. Fundamentos de procesos y máquinas térmicas.		
Física II		1. Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. 2. Ondas mecánicas. Acústica. Ondas electromagnéticas. Óptica.		
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Física I	Presenciales	[4-6]	M1, M6, M8, M9, M10, M11	CE2
Física II	No presenciales	[6-8]	M6, M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		58		100%
A02 Resolución de problemas y casos		28		100%
A03 Prácticas de laboratorio		18		100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos		16		0%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno.		6		100%
A07 Estudio y trabajo personal.		164		0%
A08 Pruebas de evaluación.		10		100%
		300		
Sistema de evaluación				
Física I-II		1. Prueba escrita / gráfica presencial (60%-80%) 2. Trabajos dirigidos (5%-10%) 3. Evaluación sesiones prácticas (15%-30%)		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		Por razones pedagógicas y de contenidos es recomendable haber cursado Física I antes que Física II.		

Módulo	Formación Básica		
Materia	Informática		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 1		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Informática	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.			
Resultados de aprendizaje			
Asignaturas		Resultados de aprendizaje	

Informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de la estructura interna lógica y física de un computador. 2. Utilización de interfaces gráficas y textuales de varios sistemas operativos. 3. Destrezas para decidir la mejor herramienta informática a emplear para realizar una tarea, valorando el uso de herramientas de software libre frente a otras alternativas. 4. Uso eficiente de Internet como medio de obtención y recuperación de información. 5. Destrezas para decidir cómo representar adecuadamente una información en el computador. 6. Capacidad de crear las estructuras de datos asociadas a un problema de tratamiento de información, en el marco de la programación orientada a objetos. 7. Comprensión y análisis crítico de programas relativamente sencillos construidos por terceros. 8. Capacidad de aplicar los mecanismos básicos de la programación estructurada y orientada a objetos para crear programas correctos que resuelvan problemas de tratamiento de información de complejidad baja-media, empleando un lenguaje de programación orientado a objetos. 			
Breve descripción contenido				
Informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas informáticos: Antecedentes históricos; estructura operacional; descripción y funciones de sus elementos hardware y software; presentación y uso de sistemas operativos; redes de computadores e Internet; representación de la información. 2. Resolución de problemas utilizando software libre: Gestión de datos; presentaciones técnicas; software de gráficos. 3. Resolución de problemas mediante programación: Introducción a la programación orientada a objetos para resolver problemas relacionados con el mundo del diseño industrial y el tratamiento de información. 			
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Informática	Presenciales	[2-3]	M1, M4, M6, M7,M9, M10, M11	CE3
	No presenciales	[3-4]	M12,M13,M14,M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		30		100%
A02 Resolución de problemas y casos		9		100%
A03 Prácticas de laboratorio		21		100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación		15		0%

prácticos		
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	3	100%
A07 Estudio y trabajo personal	67	0%
A08 Pruebas de evaluación	5	100%
150		
Sistema de evaluación		
Informática	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (0%-70%) 2. Trabajos dirigidos (0%-20%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 4. Evaluación sesiones prácticas (0%-20%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Básica		
Materia	Expresión Gráfica		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 2		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Expresión Gráfica I	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<p>CE4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p>			
Resultados de aprendizaje			
Asignaturas		Resultados de aprendizaje	

Expresión Gráfica I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domina los fundamentos del dibujo industrial para aplicarlos a la realización e interpretación de planos, tanto de conjunto como de despiece, y para elaborar soluciones razonadas ante problemas geométricos en el plano y en el espacio. 2. Valora la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no solo la producción sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal. 3. Desarrolla su visión espacial. 4. Desarrolla su capacidad de concepción y definición precisa de formas y geometrías complejas. 5. Es capaz de representar y comunicar formas y geometrías complejas por medio del lenguaje gráfico normalizado.
---------------------	--

Breve descripción contenido

Expresión Gráfica I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ser capaz de interpretar planos de piezas industriales. 2. Ser capaz de dibujar planos de piezas industriales y de sencillos objetos de diseño mediante las necesarias vistas diédricas, cortes y secciones, debidamente acotadas según normas, para su correcta interpretación. 3. Saber representar en sistema diédrico tanto los elementos geométricos fundamentales (punto, recta y plano) y distinguir las posiciones relativas entre ellos (paralelismo, perpendicularidad, intersecciones y distancias), como saber representar figuras geométricas sencillas (pirámide, prisma, cono, cilindro y poliedros regulares). 4. Saber utilizar en un plano las operaciones básicas de cambios de plano, giros y/o abatimientos, que permitan obtener la verdadera magnitud y forma de las partes que forman un objeto, y saber representar dicho objeto desde otras direcciones. 5. Comprender cómo y porqué se producen los distintos tipos de sombras (horizontal, vertical, doblada, propia y arrojada) en cualquier figura y, en consecuencia, ser capaz de resolver técnicamente dichas sombras. 6. Ser capaz de visionar desde distintas posiciones una pieza geométrica o industrial y representarla mediante una perspectiva axonométrica, caballera o cónica.
---------------------	--

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Expresión Gráfica I	Presenciales	[2-3]	M1, M8, M9, M10, M11	CE4
	No presenciales	[3-4]	M13, M14, M15	

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	30	100%
A02 Resolución de problemas y casos	10	100%

A03 Prácticas de laboratorio	20	100%
A06 Tutela personalizada professor-alumno	10	100%
A07 Estudio y trabajo personal	75	0%
A08 Pruebas de evaluación	5	100%
150		
Sistema de evaluación		
Expresión Gráfica I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-60%) 2. Trabajos dirigidos (0%-40%) 3. Evaluación continua (0%-100%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Básica		
Materia	Expresión Artística		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 1-3		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Expresión Artística I	6	Obligatorio	1
Expresión Artística II	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de</p>			

trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Expresión Artística I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de bocetar de manera ágil y eficaz. 2. Capacidad de trabajar con tabletas digitales.
Expresión Artística II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de realizar paneles de presentación eficaces y profesionales. 2. Capacidad de realizar modelos, maquetas y prototipos con técnicas de taller.

Breve descripción contenido

Expresión Artística I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos de dibujo: encaje y proporción. 2. Valores espaciales y volumétricos en la representación del producto. 3. Dominio de soportes, materiales y técnicas tradicionales 2D: grafito, pastel, rotulador. 4. Conocimiento de soportes, materiales y técnicas digitales 2D: Software de sketching y manejo de tabletas de dibujo.
Expresión Artística II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de paneles de presentación. 2. Introducción al diseño gráfico: composición y uso de tipografías. 3. Dominio de soportes, materiales y técnicas tradicionales 3D: Maquetas y modelos. Prototipos. 4. Conocimiento de soportes, materiales y técnicas digitales 3D: Maquetas y modelos. Prototipos.

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Expresión Artística I	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M5, M6, M8, M9, M10,	CE 15, CE 17
Expresión Artística II	No presenciales	[3-4]	M11, M13, M14, M16, M17	

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	40	100%
A03 Prácticas de laboratorio	80	100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	110	0%

A06 Tutela personalizada profesor-alumno	20	100%
A07 Estudio y trabajo personal	30	0%
A08 Pruebas de evaluación	20	100%
	300	
Sistema de evaluación		
Expresión Artística I-II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-30%) 2. Trabajos dirigidos (35%-100%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 4. Evaluación continua (35%-100%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Básica		
Materia	Empresa		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 4		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
<p>CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.</p>			
<p>CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y</p>			

recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ser capaz de realizar adecuadamente una planificación estratégica para el desarrollo y lanzamiento de un nuevo producto al mercado. 2. Saber elaborar planes de acción del desarrollo de dicha planificación en el tiempo, resolver los problemas que se plantean y tomar de decisiones sobre los recursos necesarios todo ello acorde al ciclo de vida del producto. 3. Ser capaz de evaluar económicamente el proyecto de inversión necesario para el desarrollo y lanzamiento del nuevo producto. 4. Saber realizar la localización de la planta de producción, seleccionar los equipos de producción necesarios, efectuar la distribución de los mismos, estimar los recursos humanos necesarios, calcular los costes asociados, establecer el margen y calcular el precio final del nuevo producto. 5. Saber realizar el estudio de viabilidad del proyecto de inversión para ese nuevo producto y tomar las decisiones empresariales adecuadas. 6. Ser capaz de buscar la información necesaria, real y relevante de diversas fuentes, resumir dicha información y utilizarla de cara a la resolución del problema real que se le presenta. 7. Ser capaz de presentar por escrito, en forma de informe, y oralmente, en forma de presentación, el trabajo realizado teniendo especial cuidado en resaltar las principales conclusiones, siempre debidamente justificadas utilizando la terminología adecuada.

Breve descripción contenido

Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	La asignatura recoge la gestión de la empresa y su organización desde el punto de vista del diseño, desarrollo y lanzamiento de nuevos productos. Recoge contenidos de Economía y Empresa, con especial importancia de la planificación estratégica, la organización, la planificación y toma de decisiones, la evaluación económica del proyecto de inversión necesario y cualquier otro aspecto directamente relacionado con el diseño y desarrollo del nuevo producto. Posee un alto contenido práctico que prevalece sobre el teórico.
--	--

Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	Presenciales	[2-3]	M1, M2, M3, M4, M6, M7, M8, M10, M11, M10, M13	CE6, CE20, CE25
	No presenciales	[3-4]	M5, M14, M15, M16	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		30		100
A02 Resolución de problemas y casos		30		100%
A05 Realización de trabajos de aplicación prácticos		25		100%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno		18		100%
A07 Estudio y trabajo personal		45		0%
A08 Pruebas de evaluación		2		100%
		150		
Sistema de evaluación				
Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño		1.- Prueba escrita/gráfica presencial (0% - 100%) 2.- Trabajos dirigidos (0% - 70%) 3.- Presentaciones y debates de forma oral (0% - 30%) 4.- Evaluación continua (0% - 20%)		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		Se recomienda haber superado las asignaturas Matemáticas I y II.		

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 2		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Expresión Gráfica II	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
CE4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.			
Resultados de aprendizaje			
Asignaturas		Resultados de aprendizaje	

Expresión Gráfica II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Domina los fundamentos del dibujo industrial para aplicarlos a la realización e interpretación de planos, tanto de conjunto como de despiece, y para elaborar soluciones razonadas ante problemas geométricos en el plano y en el espacio. 2. Valora la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no solo la producción sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal. 3. Desarrolla su visión espacial. 4. Desarrolla su capacidad de concepción y definición precisa de formas y geometrías complejas. 5. Es capaz de representar y comunicar formas y geometrías complejas por medio del lenguaje gráfico normalizado. 			
Breve descripción contenido				
Expresión Gráfica II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ser capaz de integrar y seleccionar elementos normalizados y comerciales en el diseño de conjuntos, interpretando prontuarios y catálogos. 2. Conocer, comprender y representar diversos conceptos como las tolerancias y las calidades superficiales y ser capaz de aplicarlos a problemas específicos en el ámbito del Dibujo Industrial. 3. Saber representar en sistema diédrico elementos geométricos complejos. 4. Manejar el ordenador para dibujar en dos dimensiones cualquier pieza u objeto de la misma manera que debiera hacerlo con los instrumentos clásicos de dibujo (lápiz, compás, plantillas, etc.). 			
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Expresión Gráfica II	Presenciales	[2-3]	M1, M8, M9, M10, M11	CE4
	No presenciales	[3-4]	M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		30		100%
A02 Resolución de problemas y casos		10		100%
A03 Prácticas de laboratorio		20		100%
A06 Tutela personalizada professor-alumno		10		100%
A07 Estudio y trabajo personal		75		0%
A08 Pruebas de evaluación		5		100%
150				
Sistema de evaluación				
Expresión Gráfica II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-40%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Evaluación continua (0%-100%) 			

Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.

Comentarios adicionales -

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 2		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Materiales	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos,</p>			

presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE7. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación de la microestructura, la síntesis o procesado, las propiedades de los materiales y el comportamiento en servicio para poder desarrollar conceptos de producto, en los aspectos relativos a los materiales más adecuados en cada caso.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender las relaciones entre: Estructura-Propiedades-Procesado-Comportamiento en servicio. 2. Conocer los criterios diferenciadores para la “clasificación” de las distintas familias de materiales (metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos) según la estructura y propiedades que presentan. 3. Ser capaz de relacionar las propiedades de los materiales con la estructura y/o microestructura que presentan. 4. Ser capaz de relacionar las propiedades de las materiales con las aplicaciones, y su comportamiento en servicio. 5. Saber determinar, en primera instancia, cual es el material más adecuado para una aplicación concreta.

Breve descripción contenido

Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Fundamentos teóricos del comportamiento de los materiales. 3. Comportamiento mecánico y físico de los materiales. Ensayos mecánicos. 4. Mecanismos de endurecimiento. 5. Aleaciones férreas. Tratamientos térmicos. 6. Aleaciones no férreas de ingeniería y sus aplicaciones. 7. Metalografía. 8. Materiales poliméricos. 9. Materiales cerámicos. 10. Materiales compuestos. 11. Corrosión de los materiales de ingeniería.
------------	---

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias

				específicas a adquirir
Materiales	Presenciales	[2-3]	M1, M9, M10, M11	CE4
	No presenciales	[3-4]	M3, M4, M5, M6, M7, M13, M14, M15 ,M16	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		42		100
A03 Prácticas de laboratorio		14		100
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos		25		100
A06 Tutela personalizada profesor - alumno		5		100
A07 Estudio de teoría		59		0
A08 Pruebas de evaluación		5		100
		150		
Sistema de evaluación				
Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (50%-80%) 2. Trabajos dirigidos (10%-30%) 3. Evaluación de las sesiones prácticas (10%-20%) 			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		-		

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 5		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Resistencia de Materiales	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE8. Conocimiento y aplicación de los principios de la resistencia de materiales.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Resistencia de Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entiende el concepto de sólido deformable y sabe diferenciarlo del sólido rígido. 2. Sabe lo que es la tipología estructural barra y como reconocerla en sus diseños. 3. Sabe calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras simples. 4. Sabe resolver problemas de torsión uniforme en ejes y estructuras tridimensionales simples. 5. Sabe resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras simples. 6. Comprende los conceptos de agotamiento por plastificación y rotura y sabe aplicar correctamente los criterios de plastificación más habituales. 7. Comprende el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas. 8. Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos 9. Sabe determinar si el diseño es factible desde un punto de vista de la resistencia mecánica, sabiendo identificar el elemento crítico y como proceder en su rediseño.

Breve descripción contenido

Resistencia de Materiales	<p>La asignatura tiene por objetivo introducir en el alumno el concepto de sólido deformable, novedoso en su formación, así como la iniciación en la disciplina de la resistencia de materiales que permite desarrollar la formulación necesaria para la determinación de tensiones, deformaciones y desplazamientos en este tipo de sólidos (principalmente en las piezas de tipología barra) cuando son sometidos a la acción de diferentes cargas. Estos conceptos permitirán al alumno de comprobar los diseños desde un punto de vista mecánico, ayudando a determinar su viabilidad hacia un posterior desarrollo del producto.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos de sólido deformable, tensión y deformación 2. Ecuaciones de comportamiento elástico lineal 3. Torsión uniforme de barras 4. Flexión compuesta de barras 5. Criterios de fallo en barras
---------------------------	---

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir

Resistencia de Materiales	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M6, M8, M9, M10, M11	CE8
	No presenciales	[3-4]	M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		30		100%
A02 Resolución de problemas y casos		15		100%
A03 Prácticas de laboratorio		12		100%
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos		16		0%
A06 Tutela personalizada profesor - alumno		2		100%
A07 Estudio de teoría		70		0%
A08 Pruebas de evaluación		5		100%
		150		
Sistema de evaluación				
Resistencia de Materiales		<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (50% - 100%) 2. Trabajos dirigidos (0% - 40%) 3. Evaluación sesiones prácticas (0% - 25%) 		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		Se recomienda a los estudiantes haber superado las asignaturas de formación básica así como la asignatura obligatoria “Diseño de mecanismos”		

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 3		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Diseño de Mecanismos	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño</p>			

necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE9. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Diseño de Mecanismos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sabe calcular la velocidad y aceleración de cualquier punto de un mecanismo bidimensional y las fuerzas que actúan sobre él o sus distintas partes. 2. Sabe dibujar diagramas de sólido libre tanto en estática como en dinámica bidimensional, incluyendo posibles fuerzas de rozamiento. 3. Sabe calcular la fuerza mínima con la que se produciría el movimiento de un sistema y determinar qué tipo de movimiento se produciría. 4. Es capaz de esquematizar un mecanismo de un producto y la conectividad entre componentes 5. Conoce diferentes tipos de mecanismos y su idoneidad de aplicación según el tipo de producto al que va destinado. 6. Conoce los métodos de síntesis de mecanismos y diseña un mecanismo para unas condiciones dadas 7. Es capaz de validar un diseño realizado utilizando criterios cinemáticos. 8. Es capaz de comprender la cinemática y dinámica del mecanismo de un producto usando y comparando métodos energéticos y newtonianos. 9. Aprende programas de simulación numérica aptos para la síntesis y el análisis de mecanismos planos

Breve descripción contenido

Diseño de Mecanismos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de esquemas cinemáticos y diagramas de sólido libre 2. Análisis cinemático de mecanismos de barras articuladas 3. Análisis y diseño de mecanismos de levas 4. Análisis y diseño de mecanismos de engranajes 5. Análisis dinámico de mecanismos por métodos vectoriales y analíticos 6. Introducción a la síntesis de mecanismos planos 7. Diseño y optimización cinemática de mecanismos planos por ordenador
----------------------	--

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Diseño de	Presenciales	[2-3]	M1, M2, M3, M4,	CE9

Mecanismos			M5,M7,M8,M9,M10,M11	
	No presenciales	[3-4]	M12,M13,M14,15,M16,M17	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	30		100%	
A02 Resolución de problemas y casos	15		100%	
A03 Prácticas de laboratorio	15		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	45		0%	
A06 Tutela personalizada profesor-alumno.	5		100%	
A07 Estudio y trabajo personal.	36		0%	
A08 Pruebas de evaluación.	4		100%	
		150		
Sistema de evaluación				
Diseño de mecanismo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-60%) 2. Trabajos dirigidos (30%-100%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 4. Evaluación de las sesiones prácticas (0%-40%) 			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales	Se recomienda haber superado la asignatura de Física I, así como haber cursado las del bloque matemático, Matemáticas I y II, y Expresión Gráfica I.			

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 4		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Tecnología Eléctrica y Electrónica	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			

CE10. Conocer el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos.				
Resultados de aprendizaje				
Asignaturas		Resultados de aprendizaje		
Tecnología Eléctrica y Electrónica		<p>El objetivo principal de la asignatura consiste en aportar conocimientos básicos sobre la utilización de la energía eléctrica y su aplicación en la práctica. Su planteamiento va enfocado hacia el diseño industrial, de modo que el alumno deberá ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar circuitos de corriente continua y alterna. 2. Conocer el principio de funcionamiento, características y aplicaciones de los principales dispositivos eléctricos y electrónicos. 3. Ser capaz de identificar los principales elementos y componentes eléctricos y electrónicos que componen algunos de los aparatos y dispositivos existentes en el mercado y en la industria. 4. Interpretar documentación técnica emitida por fabricantes e instituciones referentes a dispositivos eléctricos y electrónicos disponibles en el mercado y en la industria. 5. Tomar conciencia de los riesgos de la energía eléctrica y conocer la normativa de seguridad en instalaciones y aparatos eléctricos. 		
Breve descripción contenido				
Tecnología Eléctrica y Electrónica		<ol style="list-style-type: none"> 1. Repaso de los conceptos básicos de electricidad: magnitudes eléctricas y magnéticas, leyes básicas de la electricidad y magnetismo. 2. Circuitos de corriente alterna y corriente trifásica. 3. Distribución de la energía eléctrica e instalaciones en baja tensión. 4. Motores de corriente continua y de corriente alterna. 5. Protecciones eléctricas y seguridad en los dispositivos eléctricos. 6. Dispositivos electrónicos básicos y aplicaciones. 		
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Tecnología Eléctrica y Electrónica	Presenciales	[2-3]	M1, M4, M6, M9, M11	CE10
	No presenciales	[3-4]	M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		24		100%
A02 Resolución de problemas y casos		19		100%

A03 Prácticas de laboratorio	15	100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	24	0%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno.	3	100%
A07 Estudio y trabajo personal.	60	0%
A08 Pruebas de evaluación.	5	100%
150		
Sistema de evaluación		
Tecnología Eléctrica y Electrónica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (40%-80%) 2. Evaluación sesiones prácticas (10%-30%) 3. Trabajos dirigidos (0%-30%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	Por razones pedagógicas es conveniente haber cursado previamente las asignaturas de Matemáticas y de Física, para poder disponer de los conocimientos previos necesarios para esta asignatura.	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 1		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Estética e Historia del Diseño	6	Obligatorio	1
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<p>CE11. Capacidad para analizar el diseño industrial dentro de su contexto tecnológico, estético, histórico, y cultural, manejando fuentes bibliográficas y visuales y empleando el vocabulario técnico específico del diseño industrial y desarrollo de producto.</p>			
Resultados de aprendizaje			
Asignaturas		Resultados de aprendizaje	

Estética e Historia del Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el diseño industrial dentro de su contexto estético, histórico, y cultural, diferenciando la forma, la función y el significado. 2. Recordar, describir y valorar los distintos estilos en los que se inscribe el diseño industrial, siglos XIX, XX y XXI. 3. Aplicar un método de análisis propio del diseño industrial que permita su conocimiento y comprensión a nivel estético, formal, funcional y de significado. 4. Emplear el vocabulario técnico específico relacionado con los contenidos de la Estética e Historia del Diseño Industrial. 5. Identificar los diseños y los diseñadores más importantes de los siglos XIX, XX y XXI. 6. Emplear y manejar fuentes bibliográficas y visuales de manera coherente para su posterior aplicación. 7. Comprender y valorar el desarrollo de la disciplina de diseño industrial como una parte de la cultura en la que se imbrica así como su función en la sociedad. 			
Breve descripción contenido				
Estética e Historia del Diseño	<p>Primera Parte: Estética del diseño industrial</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño industrial: Definición y metodología. 2. El objeto industrial 3. La estética formal del objeto industrial <p>Segunda parte: La historia del diseño industrial</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. La revolución industrial y los inicios del diseño industrial. 5. La búsqueda del arte total: el Art Nouveau. 6. Los Inicios de la modernidad arquitectónica y los primeros pasos del diseño industrial. 7. Neoplasticismo y constructivismo. 8. La Bauhaus y Walter Gropius. 9. La consolidación del movimiento moderno: Le Corbuiser, Mies van der Rohe y Alvar Aalto. 10. El Art Déco. 11. El diseño industrial en Estados Unidos en el periodo de entreguerras. 12. El diseño industrial después de la 2ª Guerra Mundial: triunfo y expansión del estilo internacional. 			
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Estética e Historia del Diseño	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M7, M8, M10, M11	CE11
	No presenciales	[3-4]	M13, M14, M17	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		45		100 %
A02 Resolución de problemas y casos		15		100 %

A04 Prácticas especiales	8	100 %
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos	33	0 %
A06 Tutela personalizada professor-alumno	1	100 %
A07 Estudio y trabajo personal	45	0 %
A08 Pruebas de evaluación	3	100 %
150		
Sistema de evaluación		
Estética e Historia del Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (0%-60%) 2. Trabajos dirigido (0%-40%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-30%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Taller de Diseño		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	36	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 2-7		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Taller de Diseño I: Fundamentos y Comunicación de Producto	6	Obligatorio	1
Taller de Diseño II: Métodos y Proceso de Diseño	6	Obligatorio	2
Taller de Diseño III: Creatividad	6	Obligatorio	2
Taller de Diseño IV: Desarrollo de Producto	6	Obligatorio	3
Taller de Diseño V: Producto y Servicio	6	Obligatorio	3
Taller de Diseño VI: Práctica Profesional	6	Obligatorio	4
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			

CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.

CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinarios, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE11. Capacidad para analizar el diseño industrial dentro de su contexto tecnológico, estético, histórico, y cultural, manejando fuentes bibliográficas y visuales y empleando el vocabulario técnico específico del diseño industrial y desarrollo de producto.

CE12. Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología, seleccionando la estrategia de diseño.

CE13. Comprender el proceso creativo, sus fases y relación con el diseño industrial. Comprender y aplicar en las metodologías de diseño los procesos divergentes y convergentes, similares a los del proceso creativo y desarrollar la capacidad de conceptualización.

CE14. Capacidad de definir especificaciones de diseño desarrollando hasta un grado técnico satisfactorio productos relativamente complejos.

CE15. Capacidad de desarrollar conceptos de producto, en lo referente al conjunto de servicios, prestaciones, y valores intangibles vinculados, comprendiendo la importancia del diseño de servicios.

CE16. Comprender la importancia de las metodologías de ecodiseño, sus principales técnicas y objetivos.

CE17. Capacidad de realizar modelos, maquetas y prototipos con técnicas y herramientas de taller. Conocer y dominar las técnicas de representación tridimensional tradicionales y digitales así como sus soportes y materiales.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Taller de Diseño I: Fundamentos y Comunicación de Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de analizar un producto existente desde un punto de vista global de sus cualidades de diseño. 2. Capacidad de proponer un concepto de producto innovador, destinado a un perfil de usuario y entorno de uso, y capaz de comunicar los mensajes adecuados a ese perfil y entorno.

<p>Taller de Diseño II: Métodos y Proceso de Diseño</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de organizar y planificar. Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología. 2. Capacidad de selección de la estrategia de diseño. Capacidad de realizar un rediseño y/o propuestas de diseño de producto. 3. Habilidad de gestión de la información. Capacidad de utilización de herramientas de análisis, obtención de conclusiones orientadas a desarrollar propuestas de producto con mejoras sobre los análisis, planteando soluciones a los problemas detectados, desarrollando a nivel funcional y formal. 4. Capacidad de definir y detallar las propuestas. 5. Capacidad de presentar un proyecto de diseño. Capacidad de selección de la representación más óptima, gráfica y/o modelos y prototipos.
<p>Taller de Diseño III: Creatividad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el proceso creativo, sus fases y relación con el diseño industrial. Conocer técnicas creativas y aplicarlas a los métodos y proceso de diseño. 2. Comprender y aplicar en las metodologías de diseño los procesos divergentes y convergentes, similares a los del proceso creativo. 3. Capacidad de conceptualización. Aplicar la capacidad de abstracción, descomposición de problemas. 4. Utilización de técnicas en la detección y análisis del problema para poder llegar a solucionarlo. Resolución de problemas sencillos de diseño. 5. Explorar en la reflexión y creación de nuevas ideas y su posterior selección. Capacidad de utilizar técnicas de generación de ideas, de modo individual o colectivo, así como técnicas de selección de ideas.
<p>Taller de Diseño IV: Desarrollo de Producto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es capaz de desarrollar hasta un grado técnico satisfactorio productos relativamente complejos, en lo referente a definición de componentes, selección de materiales y procesos productivos, y estimación de su coste en términos relativos. 2. Es capaz de definir especificaciones de diseño y trabajar consecuentemente con ellas. 3. Comprende la importancia de considerar aspectos como la gama, la cartera de productos o el catálogo, o la presencia de la marca en el producto.
<p>Taller de Diseño V: Producto y Servicio</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es capaz de desarrollar hasta un grado satisfactorio conceptos de producto relativamente complejos, no sólo en lo referente a definición de componentes, selección de materiales y procesos productivos, y estimación de su coste en términos relativos, sino también en lo relativo al conjunto de servicios, prestaciones, y valores intangibles vinculados a éste. 2. Es capaz de concebir productos servicio. 3. Comprende la importancia de las metodologías de ecodiseño, sus principales técnicas y objetivos, así como las definiciones, terminología y conceptos propios. 4. Comprende la importancia de las metodologías de diseño de servicios, sus principales técnicas y objetivos, así como las definiciones, terminología y conceptos propios.

Taller de Diseño VI: Práctica Profesional	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que es capaz de trabajar en equipo en el desarrollo de un proyecto de diseño industrial para la realización de un producto, dentro del contexto de la empresa. 2. Deberá ser capaz de realizar la planificación de un proyecto atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, previa a la ejecución del mismo, y redactar un pliego de condiciones que recoja dicha planificación. 3. A partir de ese pliego de condiciones, deberá ser capaz de desarrollar el proyecto siguiendo la planificación propuesta, siendo capaz así mismo de desarrollar las fases de recopilación y análisis de documentación previos a la generación de conceptos, la redacción de pliegos de especificaciones de proyecto, el desarrollo de propuestas de producto innovadores y creativas, y realizar el desarrollo y definición técnicos completos para su posible producción. 4. Todos estos trabajos deberán ser documentados adecuadamente, de modo que se pueda garantizar que la empresa cliente mantiene el grado de información y control necesarios sobre el proyecto, y que se asegura la consecución de los objetivos de proyecto establecidos en la planificación y pliego de condiciones del mismo.
Breve descripción contenido	
Taller de Diseño I: Fundamentos y Comunicación de Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. El diseño como actividad profesional. 2. Terminología profesional. 3. El producto como una estructura pragmático / sintáctico / semántica. 4. Introducción al análisis global de aspectos relacionados con el producto. 5. Desarrollo formal de producto. 6. El producto como soporte de comunicación.
Taller de Diseño II: Métodos y Proceso de Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proceso de diseño de producto. 2. Fases y estructura del proceso de diseño. 3. Brief de diseño. EDP especificaciones de diseño de producto. 4. Métodos de diseño. Reseña histórica y evolución. Métodos actuales. 5. Análisis de producto. Análisis del contexto de producto, el mercado y el usuario. 6. Análisis estructural, A. funcional, A. formal, Relación forma-función, A. de uso/usuario/entorno. 7. Presentación de proyecto. Selección de contenidos, formato y soportes.
Taller de Diseño III: Creatividad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptualización. Generación de conceptos en diseño industrial. 2. Definición de creatividad. Esquema básico de creatividad. 3. Pensamiento creativo. Ejemplos de pensamiento creativo en diseño industrial. 4. Proceso creativo. Personalidad creativa (Rasgos y potenciación) 5. Métodos creativos. Clasificación y caracterización de los métodos creativos. Indicadores de la creatividad. 6. Análisis de problemas. Clases de problemas. Redefinición de

			<p>problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> Técnicas de creatividad. Técnicas individuales y grupales. Técnicas de evaluación y selección de ideas. Creación visual. Transformación de la forma para la representación de una idea. Reglas básicas de la transformación de la forma 2D/3D. 	
Taller de Diseño IV: Desarrollo de Producto			<ol style="list-style-type: none"> La importancia del desarrollo técnico en el proceso de diseño. Realización de monografías técnicas como herramienta de análisis e identificación de oportunidades en el diseño de producto. Diseño para producción. Diseño para ensamblaje. Profundización en la Técnica de Análisis funcional. Profundización en la redacción de pliegos de especificaciones de diseño de producto (EDPs). Patentes, modelos de utilidad y otros registros industriales. Concepto de cartera de productos. 	
Taller de Diseño V: Producto y Servicio			<ol style="list-style-type: none"> Concepto del producto como un servicio al usuario que abarca más que sus componentes físicas o técnicos. Concepto de PSS. Concepto de unidad funcional. Ecodiseño: Variable e3. Concepto de Ciclo de Vida. Manual de instrucciones. Diseño de servicios. Valor de marca, reputación de producto. 	
Taller de Diseño VI: Práctica Profesional			<ol style="list-style-type: none"> Desarrollo de proyectos en equipos de trabajo. Actividad multiproyecto. Responsabilidad en el ejercicio profesional. Diferentes ámbitos de ejercicio profesional. Análisis de casos reales. Visitas a/de empresas de servicios profesionales de diseño. Estrategia de empresa vinculada al desarrollo de propuestas de producto. 	
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Taller de Diseño I Taller de Diseño II Taller de Diseño III Taller de Diseño IV Taller de Diseño V Taller de Diseño VI	Presenciales	[12-18]	M1, M2, M3, M4, M6, M7, M8, M9, M10, M11	CE11 CE12 CE13 CE14
	No Presenciales	[18-24]	M12, M13, M14, M15	CE15, CE16 CE17
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	180		100%	

A03 Prácticas de laboratorio	180	100%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	60	100%
A07 Estudio y trabajo personal	450	0%
A08 Pruebas de evaluación	30	100%
	900	
Sistema de evaluación		
Taller de Diseño I-VI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-25%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-15%) 4. Evaluación continua (0%-100%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 3-5		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Diseño Asistido por Ordenador I	6	Obligatorio	2
Diseño Asistido por Ordenador II	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p> <p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
CE18. Capacidad de generar modelos geométricos 3D para aplicarlos a presentaciones, obtención de imágenes de representación realista, simulaciones y ensayos de diversos tipos.			
Resultados de aprendizaje			
Asignaturas		Resultados de aprendizaje	
Diseño Asistido por Ordenador I	1. Capacidad de generar modelos geométricos utilizando herramientas de modelado de sólidos CAD 3D en el entorno		

			<p>del desarrollo formal y técnico de un producto y un proyecto de diseño industrial.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de modelo CAD y posible integración entre los mismos. 3. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de programas de modelado CAD y sus archivos, y posibles rutas de importación / exportación. 4. Capacidad crítica y de análisis basada en la observación, para aplicarla a presentaciones, modificaciones y simulaciones de los modelos generados, y también para su posterior aplicación, dentro del contexto de una metodología proyectual, a ensayos de diversos tipos. 	
Diseño Asistido por Ordenador II			<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de generar modelos geométricos utilizando herramientas de modelado de superficies CAD 3D en el entorno del desarrollo formal y técnico de un producto y un proyecto de diseño industrial. 2. Capacidad de utilizar programas informáticos para la obtención de imágenes de representación realista. 3. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de modelo CAD y posible integración entre los mismos. 4. Conocimiento de los diferentes formatos y tipos de programas de modelado CAD y sus archivos, y posibles rutas de importación / exportación. 5. Capacidad crítica y de análisis basada en la observación, para aplicarla a presentaciones, modificaciones y simulaciones de los modelos generados, y también para su posterior aplicación, dentro del contexto de una metodología proyectual, a ensayos de diversos tipos. 	
Breve descripción contenido				
Diseño Asistido por Ordenador I			<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos básicos y terminología propia del trabajo con entorno de aplicaciones de CAD. 2. Entornos y aplicaciones CAD de tipo paramétrico para el croquizado en 2D y modelado de sólidos en 3D. 	
Diseño Asistido por Ordenador II			<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejo de entornos y aplicaciones CAD para el modelado de superficies. 2. Manejo de entornos y aplicaciones CAD para el renderizado digital. 	
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Diseño Asistido por Ordenador I	Presenciales	[4-6]	M1, M6, M8, M10, M11 M13, M15	CE18
Diseño Asistido por Ordenador II	No presenciales	[6-8]		
Actividades formativas				

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	30	100%
A03 Prácticas de laboratorio	80	100%
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	5	100%
A07 Estudio y trabajo personal	180	0%
A08 Pruebas de evaluación	5	100%
300		
Sistema de evaluación		
	1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-15%)	
Diseño Asistido por Ordenador I-II	2. Trabajos dirigidos (0%-70%)	
	3. Evaluación continua (0%-15%)	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 4		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Diseño Gráfico Aplicado a Producto	6	Obligatorio	2
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos,</p>			

presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE19. Capacidad de definir la identidad corporativa y crear su imagen y manuales corporativos que definan sus correctos usos y aplicaciones.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Diseño Gráfico Aplicado a Producto	Al superar la asignatura el estudiante deberá dominar las herramientas de software especializado para diseño gráfico y saber encontrar la forma adecuada al contenido que pretende transmitir, comunicando de manera más eficiente. El diseño gráfico aplicado al producto supondrá añadirle valor y mejorar su usabilidad. El alumno deberá ser capaz de crear imágenes corporativas y definir sus correctos usos y aplicaciones. Durante las clases prácticas se potenciará el trabajo en grupo, la toma de decisiones en base a las conclusiones extraídas merced a los análisis realizados. En la asignatura los estudiantes aprenderán, a su vez, a optimizar los recursos en las presentaciones visuales de sus proyectos.

Breve descripción contenido

Diseño Gráfico Aplicado a Producto	En la asignatura los alumnos conocerán varios aspectos de diseño gráfico como el color, tipografía, composición, branding, aplicaciones de diseño gráfico, packaging, técnicas de impresión y comunicación. El papel de la asignatura es complementario junto a otras disciplinas necesarias en el trabajo de diseñador industrial.
------------------------------------	--

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a

				adquirir
Diseño Gráfico Aplicado a Producto	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M13, M14, M15, M16, M17	CE5, CE19
	No presenciales	[3-4]		
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	15		100%	
A03 Prácticas de laboratorio	45		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	50		0%	
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	10		100%	
A07 Estudio y trabajo personal	15		0%	
A08 Pruebas de evaluación	15		100%	
		150		
Sistema de evaluación				
Diseño Gráfico Aplicado a Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-30%) 2. Trabajos dirigidos (70%-100%) 3. Evaluación continua (40%-70%) 			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		-		

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 6		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
<p>CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.</p>			

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y marcado.

CE22. Conocimiento de las estrategias de mercadotecnia, de gama y cartera de producto y mercados, segmentación de clientes y posicionamiento del producto y la marca.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las estrategias de mercadotecnia de cartera de productos y mercados, de forma que el alumnado sea capaz de realizar adecuadamente la gestión estratégica del producto; elaborar la política de productos, diseñar la cartera de productos de la empresa, realizar la segmentación de clientes y posicionamiento del producto, así como lanzar el producto al mercado y realizar la gestión de la marca. 2. Ser capaz de diseñar desde una planificación estratégica, un plan de marketing y lanzamiento de producto, utilizando para ello, las cuatro variables del Marketing Mix, así como las herramientas de diagnóstico y gestión de productos y marcas adecuadas. 3. Conocer los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad del producto, su seguridad y marcado. 4. Ser capaz de buscar la información necesaria, real y relevante de diversas fuentes, resumir dicha información y utilizarla de cara a la resolución del problema real que se le presenta. 5. Ser capaz de presentar por escrito, en forma de informe, y oralmente, en forma de presentación, el trabajo realizado teniendo especial cuidado en resaltar las principales conclusiones, siempre debidamente justificadas utilizando la terminología adecuada.

Breve descripción contenido

Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	<p>La asignatura es una parte importante en la formación del ingeniero que se va a dedicar al diseño, ya que permite reconocer la importancia, cada vez mayor, de orientar las empresas hacia el cliente y obtener una clara diferenciación de la competencia, para alcanzar las metas empresariales. Para ello, analizaremos el mercado, la competencia y el cliente para describir las estrategias que podrá elegir la empresa para diferenciarse de la oferta de otras compañías, satisfaciendo al cliente. Con el manejo de las variables tácticas del marketing mix, enfatizando en el diseño y desarrollo del producto, se podrá conocer cómo se puede realizar el esfuerzo de marketing necesario para lograr las metas de la organización, además de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, así</p>
--	--

como del registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad del producto.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	Presenciales	[2-3]	M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M10, M11, M13	CE20, CE21, CE22
	No presenciales	[3-4]	M3, M14, M15, M16	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A 01. Clase Magistral	30		100%	
A 02. Resolución de Problemas y Casos	30		100%	
A 05. Trabajos de Aplicación o Investigación Prácticos	30		0%	
A 06. Tutela personalizada Profesor-Alumno	15		100%	
A 07. Estudio de Teoría	43		0%	
A 08. Pruebas de Evaluación	2		100%	
150				
Sistema de evaluación				
Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño	1.- Prueba Escrita Presencial (0%-40%) 2.- Trabajos Dirigidos y Presentados (0%-35%) 3.- Evaluación Sesiones de Problemas y Casos (0%-25%)			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales	Se recomienda haber superado las asignaturas Matemáticas I y II, Estadística y Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño.			

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 6		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Gestión de Proyectos de Diseño	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			

CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Gestión de Proyectos de Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ser capaz de definir el alcance de un proyecto de diseño. 2. Ser capaz de realizar la planificación de plazos, costes y recursos de un proyecto de diseño utilizando técnicas avanzadas de planificación de un proyecto de diseño, como por ejemplo el método del camino crítico, la gestión de holguras o la cadena crítica. 3. Conocer los procesos básicos de control de proyectos. 4. Saber realizar la gestión de riesgos de un proyecto de diseño. 5. Ser capaz de realizar un presupuesto detallado de un proyecto de diseño utilizando diferentes técnicas de estimación según la fase en que se encuentre dicho proyecto, el objetivo que se pretenda y el error de estimación admitido para dicha fase.

Breve descripción contenido

Gestión de Proyectos de Diseño	<ol style="list-style-type: none"> 1. La orientación actual en la mayoría de las empresas, incluidas las que diseñan y desarrollan nuevos productos, es a funcionar por proyectos. La asignatura pretende que el alumno entienda que el diseño y desarrollo de un nuevo producto no es solamente un acto creativo, sino que es por su propia naturaleza un proyecto y que por tanto debe gestionarse como tal. 2. Contenidos básicos: <ol style="list-style-type: none"> a. Alcance del proyecto.
--------------------------------	---

b. Planificación y control del proyecto. c. Presupuesto y cálculo de costes del proyecto. d. Estudio de viabilidad del proyecto.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Gestión de Proyectos de Diseño	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M5, M7, M10, M11	CE20, CE25
	No presenciales	[3-4]	M4, M6	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	30		100%	
A02 Resolución de problemas y casos	15		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos	60		0%	
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	15		100%	
A07 Estudio y trabajo personal	25		0%	
A08 Pruebas de evaluación	5		100%	
150				
Sistema de evaluación				
Gestión de Proyectos de Diseño	1. Prueba escrita presencial (0%-40%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%)			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales -				

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 7		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Oficina Técnica	6	Obligatorio	4
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			

CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y marcado.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Oficina Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entiende la organización y las funciones de la oficina técnica. 2. Adquiere la capacidad de interpretar y desarrollar la documentación del proyecto, así como la documentación técnica relacionada, dentro del ámbito de la actividad profesional del diseño industrial. 3. Realiza y lleva a cabo la planificación, programación, control y el seguimiento de la documentación de un proyecto en la Oficina Técnica. 4. Conoce e interpreta la normativa y legislación fundamentales relacionados con proyectos y la documentación técnica. 5. Comprende los conceptos de Propiedad intelectual e industrial, homologación y certificación de productos, así como la importancia de las especificaciones técnicas reflejadas en la documentación técnica necesaria para la realización de los mismos. 6. Integra a la documentación del proyecto la capacidad de realizar presupuestos, y a relacionar los costes con la valoración del proyecto y la viabilidad económica del mismo.
Breve descripción contenido	
Oficina Técnica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Importancia de la documentación y gestión de la documentación en el entorno del proyecto. 2. Importancia de la documentación y gestión de la documentación en el contexto del valor del know-how

empresarial.				
3. La oficina técnica como centro de elaboración y gestión de documentación técnica.				
4. Metodología y morfología tipo de documentación del proyecto.				
5. Planificación y gestión de la documentación técnica: planos.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Oficina Técnica	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M5, M7, M10, M11	CE21, CE25
	No presenciales	[3-4]	M4, M6	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	30		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos	75		0%	
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	15		100%	
A07 Estudio y trabajo personal	25		0%	
A08 Pruebas de evaluación	5		100%	
150				
Sistema de evaluación				
Oficina Técnica	1. Prueba escrita presencial (0%-40%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%)			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales -				

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 5		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Procesos de Fabricación	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las</p>			

tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE23. Conocimientos de los sistemas de producción y fabricación.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Procesos de Fabricación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica distintos procesos y sistemas de fabricación, incluyendo ventajas e inconvenientes, y defectos que puede presentar su aplicación. 2. Selecciona los procesos de fabricación más adecuados a partir del conocimiento de las capacidades y limitaciones de éstos y según las exigencias tecnológicas, técnicas y económicas tanto de producto como de mercado. 3. Interpreta las pautas de control metrológico utilizadas para asegurar la calidad de los productos y procesos. 4. Conoce los modelos de calidad industrial y es capaz de integrar en ellos las funciones de fabricación y medición.

Breve descripción contenido

Procesos de Fabricación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. Integración del diseño y la fabricación. Clasificación de los procesos. 2. Procesos para preformar; fundición, moldes permanentes, moldes no permanentes, sinterizado, procesos de fabricación para materiales plásticos. 3. Deformación; laminación, chapa, forja, extrusión y trefilado, tubo. 4. Unión y ensamblaje; fijas (adhesivas, remache, soldadura), desmontables (ajustes, atornilladas). 5. Calidad
-------------------------	--

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Procesos de Fabricación	Presenciales	[2-3]	M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M9, M10, M11	CE23
	No presenciales	[3-4]	M12, M13, M14, M15, M16, M17	

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
------------------------	------------------------------	-------------------------------------

A01 Clase magistral	30	100
A02 Resolución de problemas y casos	15	100
A03 Prácticas de laboratorio	15	100
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	15	0
A06 Tutela personalizada profesor - alumno	5	100
A07 Estudio de teoría	65	0
A08 Pruebas de evaluación	5	100
	150	
Sistema de evaluación		
Procesos de fabricación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (0%-60%) 2. Trabajos dirigidos (20%-50%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 4. Evaluación de las sesiones prácticas (0%-40%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	Se recomienda haber cursado las asignaturas del bloque matemático, Matemáticas I y II, y Expresión gráfica I, Expresión Gráfica II y Materiales.	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 6		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Ampliación de Materiales y Procesos	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p> <p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las</p>			

tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE7. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación de la microestructura, la síntesis o procesado, las propiedades de los materiales y el comportamiento en servicio para poder desarrollar conceptos de producto, en los aspectos relativos a los materiales más adecuados en cada caso.

CE8. Conocimiento y aplicación de los principios de la resistencia de materiales.

CE23. Conocimientos de los sistemas de producción y fabricación.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Ampliación de Materiales y Procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta las pautas de control metrológico utilizadas para asegurar la calidad de los productos y procesos. 2. Identifica distintos procesos de mecanizado y acabado así como distintos sistemas de fabricación y automatización, incluyendo ventajas e inconvenientes, y defectos que puede presentar su aplicación. 3. Identifica y Selecciona los procesos de mecanizado y acabado más adecuados y su grado de automatización a partir del conocimiento de las capacidades y limitaciones de éstos y según las exigencias tecnológicas, técnicas y económicas tanto de producto como de mercado. 4. Conoce las técnicas de modificación de superficies que van a proporcionar materiales con características específicas, con mejora de la resistencia a la corrosión, a la temperatura, al desgaste, etc. y/o un acabado estético atractivo 5. Conoce e interpreta las pautas o los pasos realizar un análisis de las causas y modos de fallos en piezas o equipos. 6. Conoce los modelos de reciclado de materiales y es capaz de determinar que materiales o procesos son respetuosos con el medio ambiente.
Breve descripción contenido	
Ampliación de Materiales y Procesos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metrología; medición dimensional, formas y rugosidades, aseguramiento de la medición. 2. Procesos de Fabricación por Separación. Mecanizado por arranque de viruta, con abrasivos y electroerosión. Mecanizados especiales. 3. Procesos de Acabado. 4. Automatización de Procesos de Fabricación. Introducción a

<p>la programación con control numérico.</p> <p>5. Modificación de superficies y recubrimientos. Clasificación. Tratamientos superficiales clásicos. Nuevos Tratamientos superficiales. PVD (deposición física de vapor). CVD (deposición química de vapor). Implantación iónica. Proyección térmica. El láser aplicado a los tratamientos superficiales.</p> <p>6. Análisis de fallos en servicio. Metodología del análisis de los mecanismos de daño y fallo en materiales. Técnicas de investigación e identificación: ensayos no destructivos, ensayos metalográficos, microscopía electrónica, cálculo, ensayos destructivos. El informe técnico.</p> <p>7. Reciclado de materiales. Recuperación de residuos: reciclaje. Definición y Clasificación de los residuos. Recogida y tratamiento de los RSU (Residuos Sólidos Urbanos). Procedimientos de separación, identificación, clasificación y recuperación de residuos. Reciclado de productos específicos: envases para bebidas, chatarra electrónica, neumáticos usados, etc. Análisis del Ciclo de Vida. Ecodiseño: Reciclaje.</p>				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Ampliación de Materiales y Procesos	Presenciales	[2-3]	M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M9, M10, M11	CE7, CE8, CE23
	No presenciales	[3-4]	M12, M13, M14, M15, M16, M17	
Actividades formativas				
Actividades formativas		Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral		30		100
A02 Resolución de problemas y casos		12		100
A03 Prácticas de laboratorio		14		100
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos		25		0
A06 Tutela personalizada profesor - alumno		5		100
A07 Estudio de teoría		59		0
A08 Pruebas de evaluación		5		100
		150		
Sistema de evaluación				
Ampliación de materiales y procesos		<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita/gráfica presencial (50%-80%) 2. Trabajos dirigidos (0%-30%) 3. Presentaciones y debates de forma oral. (0%-30%) 4. Evaluación de las sesiones prácticas (10%-20%) 		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales		Se recomienda haber cursado las asignaturas del bloque		

matemático, Matemáticas I y II, y Expresión gráfica I, Expresión Gráfica II, Materiales, Resistencia de Materiales, y Procesos de Fabricación.

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 5		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Ergonomía	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos,</p>			

presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Ergonomía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saber utilizar una tabla antropométrica. 2. Proponer y analizar diferentes opciones y seleccionar la postura más adecuada para realizar una tarea. 3. Diseñar un producto teniendo en cuenta las diferencias poblacionales. 4. Conocer como afectan las variables ambientales a los usuarios realizando tareas.

Breve descripción contenido

Ergonomía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender la ergonomía como el objetivo del diseño de un producto, es que este se adapte a las características físicas de la variedad de usuarios a los que va dirigido, para que pueda ser usado por todos ellos de forma cómoda y segura dentro de un entorno determinado. 2. Contenidos básicos: <ol style="list-style-type: none"> a. Antropometría. b. Biomecánica. c. Diseño para la tarea. d. Ergonomía ambiental.
-----------	---

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Ergonomía	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M5, M7, M10, M11	CE24
	No presenciales	[3-4]	M4, M6	

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	30	100%
A02 Resolución de problemas y casos	15	100%
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos	60	0%

A06 Tutela personalizada profesor-alumno	15	100%
A07 Estudio y trabajo personal	25	0%
A08 Pruebas de evaluación	5	100%
	150	
Sistema de evaluación		
Ergonomía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (0%-40%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 6		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Interacción Usuario Producto	6	Obligatorio	3
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p> <p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos,</p>			

presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Interacción Usuario Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entender y comprender las diferentes características de los usuarios. 2. Analizar en profundidad el entorno de uso de un producto. 3. Diseñar un interfaz teniendo en cuenta lo anterior. 4. Realizar test de usuario para verificar la interacción.

Breve descripción contenido

Interacción Usuario Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. El objetivo del diseño de un producto, es que este se adapte a las capacidades y conocimientos de la variedad de usuarios a los que va dirigido, para que pueda ser usado por todos ellos de forma fácil y satisfactoria dentro de un entorno determinado. 2. Contenidos básicos: <ol style="list-style-type: none"> a. El proceso de interacción. b. El contexto de uso. c. Principios de diseño de interfaces. d. Mecanismos de percepción del usuario. e. Test de usuario.
------------------------------	---

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Interacción Usuario Producto	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M5, M7, M10, M11	CE24
	No presenciales	[3-4]	M4, M6	

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	30	100%
A02 Resolución de problemas y casos	15	100%
A05 Realización de trabajos de	60	0%

aplicación o investigación básicos		
A06 Tutela personalizada profesor-alumno	15	100%
A07 Estudio y trabajo personal	25	0%
A08 Pruebas de evaluación	5	100%
150		
Sistema de evaluación		
Interacción Usuario Producto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (0%-40%) 2. Trabajos dirigidos (0%-60%) 3. Presentaciones y debates de forma oral (0%-20%) 	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	-	

Módulo	Formación Obligatoria		
Materia	Metodologías y Tecnologías de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 7		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	6	Obligatorio	4
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.</p>			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<p>CE26. Capacidad para obtener imágenes de calidad y manipular de forma avanzada imágenes digitales tanto estáticas como dinámicas.</p>			
Resultados de aprendizaje			

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	<p>El estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entiende el funcionamiento de una cámara fotográfica y de los accesorios básicos necesarios. 2. Es capaz de capturar imágenes estáticas utilizando la combinación óptima de equipo fotográfico y accesorios. 3. Controla adecuadamente la configuración y los parámetros de cámara. 4. Es capaz de obtener imágenes correctas contando con distintas condiciones de iluminación, tanto natural como artificial. 5. Sabe obtener imágenes fotográficas con la calidad adecuada a su uso posterior. 6. Domina los conceptos básicos relacionados con la composición y manipulación de imágenes fotográficas. 7. Conoce los formatos, las herramientas de manipulación y las técnicas de reproducción de las imágenes fotográficas más habituales. 8. Es capaz de manipular de forma avanzada y adecuada imágenes fotográficas. 9. Es capaz de hacer uso en su actividad profesional de toda la potencialidad de las imágenes fotográficas. 10. Domina los conceptos básicos relacionados con la composición y manipulación de imágenes digitales. 11. Conoce los formatos, las herramientas de manipulación y las técnicas de reproducción de las imágenes digitales más habituales. 12. Es capaz de manipular de forma avanzada y adecuada imágenes digitales tanto estáticas como dinámicas. 13. Es capaz de hacer uso en su actividad profesional de toda la potencialidad de las imágenes digitales.
Breve descripción contenido	
Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	<p>Módulo 1. Obtención de imágenes estáticas Historia de la fotografía. Cámara estenopeica. Materiales fotosensibles. Tipos de cámaras fotográficas. Lentes y objetivos. Filtros ópticos. Iluminación natural. Iluminación artificial. Control de parámetros fotográficos. Profundidad de campo. Imágenes digitales vs. analógicas. Formatos, resolución, dimensiones. Estilos fotográficos. Fotografía industrial. Preparación de imágenes para aplicaciones posteriores. Gestión de color y calibración: cámara-monitor-impresora. Gestión del banco de imágenes.</p> <p>Módulo 2. Manipulación de imágenes Representación digital de la información visual: Imagen digital vs. gráfico vectorial. Píxeles, resolución y profundidad. Representación del color. Componentes de un sistema de tratamiento de imágenes digitales: digitalización, manipulación, almacenamiento, y reproducción. Imagen digital estática. Tratamiento: Operaciones básicas. Interpolación. Histogramas. Filtros. Compresión de imágenes. Formatos. Alto rango dinámico. Fundamentos de Imagen digital dinámica y tratamiento:</p>

Fundamentos de vídeo digital. Edición de vídeo digital. Compresión de vídeo. Formatos. Arquitecturas. Streaming de vídeo. Técnicas de integración de imágenes: Composición digital. Postproducción y efectos digitales.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	Presenciales	[2-3]	M1, M3, M4, M6, M7, M8, M9, M10, M11	CE26
	No presenciales	[3-4]	M12, M13, M14, M15	
Actividades formativas				
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	30		100%	
A03 Prácticas de laboratorio	30		100%	
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos	15		0%	
A07 Estudio y trabajo personal	70		0%	
A08 Pruebas de evaluación	5		100%	
		150		
Sistema de evaluación				
Fotografía, Composición y Edición de Imágenes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prueba escrita presencial (0%-50%) 2. Trabajos dirigidos (0%-40%) 3. Evaluación sesiones prácticas (0%-50%) 4. Presentaciones y debates de forma oral (0%-10%) 			
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.				
Comentarios adicionales -				

Módulo	Trabajo Fin de Grado		
Materia	Trabajo Fin de Grado		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 8		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Trabajo Fin de Grado	12	Obligatorio	4
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p> <p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p> <p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p> <p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p> <p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			

CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE27. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Resultados de aprendizaje

Asignaturas	Resultados de aprendizaje
Trabajo Fin de Grado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es capaz de elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas. 2. Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo. 3. Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. 4. Es capaz de emplear las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto necesarias para la práctica de la misma. 5. Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación.

Breve descripción contenido

Trabajo Fin de Grado	Ejercicio original a realizar individualmente, presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el que se sintetizan e integran competencias adquiridas a lo largo del grado. Normalmente se llevará a cabo dentro de un departamento universitario, con posibilidad de hacerlo en una
----------------------	--

institución o en una empresa nacional o extranjera.				
Metodología de enseñanza-aprendizaje				
Asignatura	Bloques temáticos	n° créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Trabajo Fin de Grado	Presenciales	[0,5-1]	M5, M10	CE27
	No presenciales	[11-11,5]	M6, M16	
Actividades formativas				
Actividades formativas		N° Horas (de cada actividad)		%Presencialidad (de cada actividad)
A05 Realización de trabajos de aplicación o investigación básicos		285		0%
A06 Tutela personalizada professor-alumno		10		100%
A08 Pruebas de evaluación		5		100%
		300		
Sistema de evaluación				
El estudiante habrá de proceder a la defensa pública del trabajo de fin de grado ante el correspondiente tribunal evaluador, dentro de los periodos que cada centro establezca al efecto, al menos dos por curso, que pueden no coincidir con los periodos de examen. Ponderación: 0% - 100%				
Comentarios adicionales		-		

Módulo	Formación Optativa Tecnológica		
Materia	Diseño de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativo
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 7-8		
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos,</p>			

presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.

CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CE11. Capacidad para analizar el diseño industrial dentro de su contexto tecnológico, estético, histórico, y cultural, manejando fuentes bibliográficas y visuales y empleando el vocabulario técnico específico del diseño industrial y desarrollo de producto.

CE12. Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología, seleccionando la estrategia de diseño.

CE13. Comprender el proceso creativo, sus fases y relación con el diseño industrial. Comprender y aplicar en las metodologías de diseño los procesos divergentes y convergentes, similares a los del proceso creativo y desarrollar la capacidad de conceptualización.

CE15. Capacidad de desarrollar conceptos de producto, en lo referente al conjunto de servicios, prestaciones, y valores intangibles vinculados, comprendiendo la importancia del diseño de servicios.

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y marcado.

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

<ol style="list-style-type: none"> 1. Conoce y sabe aplicar diferentes metodologías específicas orientadas al análisis de oportunidades para el desarrollo de nuevos conceptos de producto. 2. Conoce y sabe aplicar diferentes metodologías específicas orientadas a la generación de conceptos de producto altamente innovadores. 3. Conoce y sabe aplicar metodologías de análisis de modelos naturales para la generación de conceptos de producto. 4. Entiende la vinculación entre un contexto social y cultural y los productos que forman parte del mismo, y el modo en que se relacionan e influyen. 5. Sabe desarrollar recursos para la presentación de dichos conceptos y su lanzamiento al mercado, también en el plano de la interpretación y desarrollo de sus necesidades de embalaje y distribución. 6. Profundiza en el conocimiento y valor teórico e histórico del diseño de producto en el contexto social y cultural. 7. Sabe analizar en profundidad el papel del diseño industrial como agente influyente en el desarrollo de modelos sociales y culturales. 8. Sabe interpretar el valor de los productos como recurso en ese contexto desde su capacidad comunicativa. 9. Conoce los conceptos de innovación y prospectiva, e Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I). 10. Sabe aplicar métodos generales y técnicas de prospectiva y escenarios futuros. 11. Sabe aplicar los principios de innovación al proceso de desarrollo de producto, y a la generación de nuevos conceptos de producto altamente innovadores. 12. Sabe cómo desarrollar los sistemas de alertas y la investigación en la innovación y el diseño. 13. Sabe cómo aplicar los principios de vigilancia tecnológica, gestión del conocimiento e inteligencia competitiva, y realizar un análisis prospectivo de Patentes y Normativa específica aplicable. 14. Conoce los principios de Diseño bioinspirado. 15. Sabe utilizar la observación de la naturaleza como referente de sistema (sencillo/complejo), estructura, material o geometría para aplicar analogías en productos. 16. Sabe aplicar diferentes metodologías de diseño bioinspirado. 17. Entiende el valor del diseño de envases como elemento comunicativo de primer nivel y su incidencia en la percepción del consumidor y en su predisposición a la compra. 18. Sabe gestionar las variables características que afectan al diseño de envases y requisitos de esos proyectos desde el briefing hasta la ejecución técnica. 			
Breve descripción contenido			
Estética e Historia del Diseño II. Diseño prospectivo. Diseño bioinspirado. Envase y embalaje.			
Metodología de enseñanza-aprendizaje			
Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Presenciales	[8-12]	M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11, M12	CE5, CE6, CE11, CE12, CE13, CE15, CE21, CE24, CE25
No presenciales	[12-24]	M13, M14, M15, M16, M17	
Actividades formativas			
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	120	100%	

A02 Resolución de problemas y casos	60	100%
A03 Prácticas de laboratorio	52	100%
A04 Prácticas especiales	8	100%
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	40	0%
A06 Tutela personalizada profesor - alumno	20	100%
A07 Estudio de teoría	280	0%
A08 Pruebas de evaluación	20	100%
600		
Sistema de evaluación		
Evaluación continua a lo largo del periodo lectivo. Según la naturaleza de las asignaturas el profesorado definirá el sistema de la evaluación de las diferentes competencias y resultados del aprendizaje obtenidos por el estudiante del modo más oportuno utilizando combinaciones de los siguientes modelos:		
Prueba escrita presencial	0% - 60%	
Trabajos dirigidos	30% - 100%	
Presentaciones y debates de forma oral	0% - 20%	
Evaluación sesiones prácticas	0% - 40%	
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.		
Comentarios adicionales	Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad; a partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.	
	Se recomienda haber superado las asignaturas de formación básica, así como Estética e Historia del Diseño I, Taller de Diseño I, II, III, IV y V, Diseño Gráfico aplicado a producto, Ergonomía e Interacción usuario – producto, Mercadotecnia y Gestión de proyectos de diseño.	

Módulo	Formación Optativa Tecnológica		
Materia	Desarrollo de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativo
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 7-8		
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinarios, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

CE4. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE8. Conocimiento y aplicación de los principios de la resistencia de materiales.

CE9. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.

CE12. Capacidad de realizar un planteamiento genérico de un proceso de diseño, estructurándolo en fases y aplicando una metodología, seleccionando la estrategia de diseño.

CE14. Capacidad de definir especificaciones de diseño desarrollando hasta un grado técnico satisfactorio productos relativamente complejos.

CE18. Capacidad de generar modelos geométricos 3D para aplicarlos a presentaciones, obtención de imágenes de representación realista, simulaciones y ensayos de diversos tipos.

CE23. Conocimientos de los sistemas de producción y fabricación.

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

1. Conoce los condicionantes de diseño que imponen los diferentes procesos de transformación con materiales plásticos y compuestos.
2. Conoce los criterios formales de diseño de piezas de plástico, siendo capaz de diseñar objetos y conjuntos de estos materiales.
3. Conoce los criterios formales de diseño con materiales compuestos, siendo capaz de diseñar objetos con estos materiales.

4. Conoce los criterios de diseño mecánico de piezas y conjuntos con diferentes materiales, valorando técnicamente las restricciones impuestas por los cuadernos de cargas, tolerancias, tamaño de lote, etc.
5. Conoce y aplica técnicas de cálculo por elementos finitos y optimización para la evaluación de propuestas de diseño de productos.
6. Conoce las tecnologías de fabricación aditiva y es capaz de seleccionar la más adecuada siguiendo criterios funcionales y económicos.
7. Conoce el flujo de trabajo en sistemas de fabricación aditiva para la obtención de prototipos y es capaz de completarlo. Es capaz de integrar la fabricación aditiva y sus beneficios como herramienta en el ciclo de diseño.
8. Conoce el flujo de trabajo en ingeniería inversa como herramienta aplicada al diseño y es capaz de seleccionar el sistema de digitalización más adecuado por aplicación.
9. Adquiere habilidades en reconstrucción CAD o control de calidad a partir de nubes de puntos provenientes de digitalización.
10. Conoce los criterios formales de diseño de piezas de chapa y sus procesos de fabricación, siendo capaz de diseñar objetos de estas características.

Breve descripción contenido

Diseño para la producción. Diseño y desarrollo de componentes en diferentes materiales. Análisis técnico de propuestas de diseño. Tecnologías avanzadas de prototipado rápido e Ingeniería Inversa.

Metodología de enseñanza-aprendizaje

Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Presenciales	[8-12]	M1,M2,M3,M4,M5,M8,M9,M10,M11	CE3, CE4, CE5,CE8, CE9, CE12, CE14, CE18,
No presenciales	[12-24]	M12,M13,M14,M15,M16,M17,M18	CE23,CE24,CE25

Actividades formativas

Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	% Presencialidad (de cada actividad)
A01 Clase magistral	120	100%
A02 Resolución de problemas y casos	60	100%
A03 Prácticas de laboratorio	52	100%
A04 Prácticas especiales	8	100%
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	40	0%
A06 Tutela personalizada profesor - alumno	20	100%
A07 Estudio de teoría	280	0%
A08 Pruebas de evaluación	20	100%

600

Sistema de evaluación

Evaluación continua a lo largo del periodo lectivo. Según la naturaleza de las asignaturas el profesorado definirá el sistema de la evaluación de las diferentes competencias y resultados del aprendizaje obtenidos por el estudiante del modo más oportuno utilizando combinaciones de los siguientes modelos:	
Prueba escrita presencial	0% - 60%
Trabajos dirigidos	30% - 100%
Presentaciones y debates de forma oral	0% - 20%
Evaluación sesiones prácticas	0% - 40%
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.	
Comentarios adicionales	Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad; a partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.
	Se recomienda a los estudiantes haber superado las asignaturas de formación básica así como las asignaturas obligatorias Procesos de Fabricación, Diseño de Mecanismos, Resistencia de Materiales, Diseño Asistido por Ordenador I y II, Materiales y Ampliación de Materiales y Procesos, Gestión de Proyectos de Diseño.

Módulo	Formación Optativa Tecnológica		
Materia	Imagen y Comunicación de Producto		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativo
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 7-8		
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BÁSICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG4. Capacidad de organizar el tiempo de forma efectiva y coordinar actividades, de adquirir con rapidez nuevos conocimientos y de rendir bajo presión.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.</p>			
<p>CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo,</p>			

y de trabajar en grupos multidisciplinarios, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto.

CE5. Capacidad de realizar presentaciones eficaces y profesionales por medio del dibujo y tecnologías digitales haciendo uso de habilidades visuales que comuniquen ideas y conceptos de manera ágil y eficaz, eligiendo los soportes y contenidos más adecuados.

CE17. Capacidad de realizar modelos, maquetas y prototipos con técnicas y herramientas de taller. Conocer y dominar las técnicas de representación tridimensional tradicionales y digitales así como sus soportes y materiales.

CE18. Capacidad de generar modelos geométricos 3D para aplicarlos a presentaciones, obtención de imágenes de representación realista, simulaciones y ensayos de diversos tipos.

CE19. Capacidad de definir la identidad corporativa y crear su imagen y manuales corporativos que definen sus correctos usos y aplicaciones.

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y marcado.

CE24. Capacidad para tener en cuenta todos los aspectos ergonómicos, de interacción y usabilidad en el diseño o evaluación de un producto tarea o espacio.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

CE26. Capacidad para obtener imágenes de calidad y manipular de forma avanzada imágenes digitales tanto estáticas como dinámicas.

Resultados de aprendizaje

1. Capacidad llevar a cabo una correcta comunicación visual por medio del producto.
2. Capacidad de plantear y gestionar un proyecto de imagen corporativa relacionado con producto, para un cliente concreto y real.
3. Capacidad de desarrollar proyectos de instalaciones de carácter temporal.
4. Capacidad de evaluar y seleccionar todas las alternativas de recreación avanzada de entornos 3D que se pueden presentar en proyectos de diseño.
5. Capacidad de presentar de forma convincente e innovadora sus proyectos utilizando las tecnologías más avanzadas de visualización e interacción.
6. Conocimiento de las metodologías de diseño y las bases tecnológicas relacionadas con la creación de soportes multimedia y sitios Web.

Breve descripción contenido			
Comunicación Visual, Semiótica, Identidad corporativa, Arquitectura efímera, Entornos 3D Interactivos, Visualización e Interacción Avanzadas, Sistemas Multimedia, Diseño Web, Tratamiento Avanzado de Imágenes			
Metodología de enseñanza-aprendizaje			
Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Presenciales	[8-12]	M1, M2,M3,M4,M5,M6,M7, M8,M9, M10, M11	CE3,CE5, CE17, CE18,CE19, CE20, CE21, CE24, CE25, CE26
No presenciales	[12-24]	M12,M13,M14,M15, M16, M17	
Actividades formativas			
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	120	100%	
A02 Resolución de problemas y casos	60	100%	
A03 Prácticas de laboratorio	52	100%	
A04 Prácticas especiales	8	100%	
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	40	0%	
A06 Tutela personalizada profesor - alumno	20	100%	
A07 Estudio de teoría	280	0%	
A08 Pruebas de evaluación	20	100%	
		600	
Sistema de evaluación			
Evaluación continua a lo largo del periodo lectivo. Según la naturaleza de las asignaturas el profesorado definirá el sistema de la evaluación de las diferentes competencias y resultados del aprendizaje obtenidos por el estudiante del modo más oportuno utilizando combinaciones de los siguientes modelos:			
Prueba escrita presencial	0% - 60%		
Trabajos dirigidos	30% - 100%		
Presentaciones y debates de forma oral	0% - 20%		
Evaluación sesiones prácticas	0% - 40%		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.			
Comentarios adicionales	Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad; a partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.		

Se recomienda a los estudiantes haber superado las asignaturas de formación básica así como las asignaturas obligatorias Diseño asistido por Ordenador I y II, Diseño gráfico aplicado al producto, Fotografía, Composición y Edición de Imágenes e Interacción Usuario-Producto.

Módulo	Formación Optativa Tecnológica		
Materia	Gestión Empresarial del Diseño		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativo
Ubicación en el plan de estudios	Semestres 7-8		
Competencias adquiridas			
COMPETENCIAS BASICAS			
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>			
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>			
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>			
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>			
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
COMPETENCIAS GENERALES			
<p>CG1. Adquirir conocimientos básicos de la actividad profesional del diseño industrial, para combinar los conocimientos generalistas y los especializados con los que generar propuestas innovadoras y competitivas.</p>			
<p>CG2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social.</p>			
<p>CG3. Capacidad para concebir y desarrollar proyectos de diseño, en los aspectos relativos al carácter de productos y servicios, su relación con el mercado, los entornos de uso y el usuario, y atendiendo a su fabricación, selección de materiales y procesos más adecuados en cada caso considerando facetas relevantes como la calidad y mejora de producto.</p>			
<p>CG5. Capacidad de obtener, gestionar, analizar y sintetizar información procedente de diversas fuentes para el desarrollo de proyectos de diseño y desarrollo de producto. Utilizar esta documentación para obtener conclusiones orientadas a resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico generando nuevos conceptos de producto, nuevas ideas y soluciones.</p>			
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>			
<p>CG7. Capacidad para usar y dominar las técnicas, habilidades, herramientas informáticas, las</p>			

tecnologías de la información y comunicación y herramientas propias de la Ingeniería de diseño necesarias para la práctica de la misma.

CG8. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo, y de trabajar en grupos multidisciplinares, con motivación y responsabilidad por el trabajo para alcanzar metas.

CG9. Conocer las industrias, organizaciones, normativas y procedimientos y otros elementos a tener en cuenta en los proyectos de diseño industrial.

CG10. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

CE6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

CE20. Capacidad para realizar adecuadamente una planificación estratégica, elaborar planes de acción y evaluación económica de proyectos de diseño y desarrollo de producto en el contexto de la empresa.

CE21. Conocimiento de los derechos y obligaciones emanadas de las fuentes legales de la propiedad industrial e intelectual, el registro de marcas y patentes, diseño industrial y responsabilidad de producto, su seguridad y marcado.

CE22. Conocimiento de las estrategias de mercadotecnia, de gama y cartera de producto y mercados, segmentación de clientes y posicionamiento del producto y la marca.

CE23. Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

CE25. Capacidad para realizar un proyecto de diseño atendiendo a los requerimientos de una empresa cliente, de acuerdo a la normativa y legislación, planificando los plazos, costes y recursos y generando toda la documentación necesaria para llevarlo a cabo.

Resultados de aprendizaje

1. Es capaz de buscar la información necesaria, real y relevante de diversas fuentes, resumir dicha información y utilizarla de cara a la resolución del problema real que se le presenta.
2. Es capaz de realizar adecuadamente la gestión estratégica del producto; elaborar la política de productos, diseñar la cartera de productos de la empresa, lanzar el producto al mercado y realizar la gestión de la marca.
3. Comprende y sabe desarrollar el ciclo del producto en el mercado, desde su aparición, gestión, y sustitución o desaparición.
4. Conoce y sabe aplicar metodologías de análisis de modelos naturales para la generación de conceptos de producto.
5. Entiende la vinculación entre un contexto social y cultural y los productos que forman parte del mismo, y el modo en que se relacionan e influyen.
6. Conoce y sabe aplicar las técnicas para gestionar, liderar y motivar equipos de recursos humanos en las organizaciones.
7. Conoce y sabe aplicar las técnicas para aplicar los resultados del diseño en la creación de una empresa.
8. Conoce y sabe aplicar las técnicas de trabajo en equipo en entornos virtuales, estableciendo objetivos, controlando el desarrollo y valorando resultados.
9. Conoce y sabe aplicar las técnicas de gestión medioambiental en el diseño y desarrollo sostenible de productos mediante ecoinnovaciones y ecoauditorias.

<p>10. Es capaz de presentar por escrito, en forma de informe, y oralmente, en forma de presentación, el trabajo realizado teniendo especial cuidado en resaltar las principales conclusiones, siempre debidamente justificadas utilizando la terminología adecuada.</p> <p>11. Conoce el flujo de trabajo basado en ingeniería concurrente y PLM, siendo capaz de integrar conceptos en el diseño completo de un conjunto.</p> <p>12. Conoce y aplica las principales herramientas de ingeniería de la calidad relacionadas con diseño de producto</p>			
Breve descripción contenido			
Gestión de producto. Gestión y motivación de recursos humanos. Negociación, delegación y trabajo en equipo en las organizaciones. Diseño, emprendimiento y creación de empresas. Diseño y trabajo a distancia. El diseño en la gestión medioambiental. Homologación y certificación de producto. Ingeniería concurrente y PLM. Ingeniería de la Calidad.			
Metodología de enseñanza-aprendizaje			
Bloques temáticos	nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias específicas a adquirir
Presenciales	[8-12]	M1, M2, M3, M4, M5, M7, M8, M10, M11, M13	CE6, CE20, CE21, CE22, CE23, CE25
No presenciales	[12-24]	M3, M14, M15, M16	
Actividades formativas			
Actividades formativas	Nº Horas (de cada actividad)	%Presencialidad (de cada actividad)	
A01 Clase magistral	120	100%	
A02 Resolución de problemas y casos	60	100%	
A03 Prácticas de laboratorio	52	100%	
A04 Prácticas especiales	8	100%	
A05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	40	0%	
A06 Tutela personalizada profesor - alumno	20	100%	
A07 Estudio de teoría	280	0%	
A08 Pruebas de evaluación	20	100%	
		600	
Sistema de evaluación			
Evaluación continua a lo largo del periodo lectivo. Según la naturaleza de las asignaturas el profesorado definirá el sistema de la evaluación de las diferentes competencias y resultados del aprendizaje obtenidos por el estudiante del modo más oportuno utilizando combinaciones de los siguientes modelos:			
Prueba escrita presencial	0% - 60%		
Trabajos dirigidos	30% - 100%		
Presentaciones y debates de forma oral	0% - 20%		
Evaluación sesiones prácticas	0% - 40%		
Siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará además una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que decidan optar por este segundo sistema.			
Comentarios adicionales	Esta materia se estructurará en asignaturas con flexibilidad; a		

partir de los resultados de aprendizaje, contenidos y actividades formativas se definirán asignaturas concretas dependiendo de los recursos disponibles, la demanda de los alumnos y la evolución tecnológica de la disciplina.

Se recomienda a los estudiantes haber superado las asignaturas de formación básica así como las asignaturas obligatorias “Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño” y “Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Producto”

Módulo	Formación Transversal
Materia	Inglés Nivel B1
Rama	Ingeniería y Arquitectura
Créditos ECTS	2
Carácter:	Obligatorio
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 8
Competencias adquiridas	
COMPETENCIAS BÁSICAS	
<p>CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p>	
<p>CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>	
<p>CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p>	
<p>CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>	
<p>CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES	
<p>CG6. Capacidad de generar la documentación necesaria para la adecuada transmisión de las ideas por medio de representaciones gráficas, informes y documentos técnicos, modelos y prototipos, presentaciones verbales u otros en castellano y otros idiomas.</p>	
Resultados de aprendizaje	
<p>Según Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas</p> <p>Comprensión auditiva :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender las ideas principales cuando el discurso es claro y normal y se tratan asuntos cotidianos que tienen lugar en el trabajo, en la escuela, durante el tiempo de ocio, etc. • Comprender la idea principal de muchos programas de radio o televisión que tratan temas actuales o asuntos de interés personal o profesional, cuando la articulación es relativamente lenta y clara. <p>Comprensión de lectura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender textos redactados en una lengua de uso habitual y cotidiano o relacionada con el trabajo. Comprender la descripción de acontecimientos, sentimientos y deseos en cartas personales. <p>Interacción oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber desenvolverse en casi todas las situaciones que se presentan cuando se viaja donde se habla esa lengua. • Poder participar espontáneamente en una conversación que trate temas cotidianos de interés personal o que sean pertinentes para la vida diaria (por ejemplo, familia, aficiones, trabajo, viajes y acontecimientos actuales). <p>Expresión oral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, sueños, 	

<p>esperanzas y ambiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poder explicar y justificar brevemente opiniones y proyectos. • Saber narrar una historia o relato, la trama de un libro o película y poder describir reacciones. <p>Expresión escrita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas conocidos o de interés personal. • Poder escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones.
Breve descripción contenido
Los contenidos no se concretan en una asignatura presencial, ya que la matrícula en 2 créditos ECTS le permitirá presentarse a la prueba de idioma en las distintas convocatorias o bien podrá solicitar el reconocimiento del nivel de idioma sin prueba.
Actividades formativas
La Universidad dará el apoyo necesario a los estudiantes mediante cursos preparatorios, actividades no presenciales, uso de materiales virtuales y cualesquiera otros que capaciten para la obtención de esta certificación a través del Centro de Lenguas Modernas.
Sistema de evaluación
Según artº 2 del Reglamento de para la certificación de niveles de competencias en lenguas modernas por la Universidad de Zaragoza la certificación de la competencia podrá obtenerse por una de estas dos vías: a) La superación de la prueba a que se refiere este Reglamento. b) El reconocimiento de los estudios de idiomas cursados; a tal fin, el interesado habrá de acreditar documentalmente el nivel cuyo reconocimiento pretende.
Comentarios adicionales -

Módulo	Formación Transversal		
Materia	Optativa transversal		
Rama	Ingeniería y Arquitectura		
Créditos ECTS	4	Carácter:	Optativo
Ubicación en el plan de estudios	Semestre 8		
Competencias adquiridas			
Competencias genéricas: Estas asignaturas profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias de las competencias genéricas de la titulación.			
Competencias específicas: Estas asignaturas profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias competencias específicas de la titulación.			
Resultados de aprendizaje			
Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.			
Breve descripción contenido			
Las asignaturas cubren áreas tecnológicas determinadas, profundizan en aspectos del grado o de algún perfil transversal o genérico, aprovechando las sinergias de la pertenencia a un Centro en el que se imparten varios grados de otras ramas de la Ingeniería y la Arquitectura. Cada curso, durante la fase de planificación docente, se determinará la oferta de optatividad, tratando de ofertar asignaturas que puedan ser de interés para los estudiantes y siempre supervisadas por la Comisión de Garantía de Calidad del título para garantizar que la oferta es adecuada y satisface las necesidades en un contexto multidisciplinar.			
Metodología de enseñanza-aprendizaje			
Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.			
Actividades formativas			
Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.			
Sistema de evaluación			
Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.			
Comentarios adicionales			
-			

Relación entre competencias específicas y materias

Como se ha especificado en la sección 3 del presente documento, el Grado en Ingeniería de Diseño y Desarrollo de Producto por la Universidad de Zaragoza permite al estudiante adquirir un conjunto de competencias básicas, generales y específicas. Teniendo en cuenta la distribución tanto de las competencias básicas como de las competencias generales entre todas las materias y asignaturas que constituyen la planificación de las enseñanzas, presentamos a continuación únicamente la relación entre las competencias específicas y los módulos y materias obligatorios:

Competencia	Módulo obligatorio	Materia / Asignatura obligatoria
CE1	Formación Básica	Matemáticas; Estadística
CE2	Formación Básica	Física
CE3	Formación Básica	Informática
CE4	Formación Básica	Expresión Gráfica
CE5	Formación Básica	Expresión Artística
CE6	Formación Básica	Empresa
CE7	Formación Obligatoria	Materiales
CE8	Formación Obligatoria	Resistencia de Materiales; Ampliación de Materiales y Procesos
CE9	Formación Obligatoria	Diseño de Mecanismos
CE10	Formación Obligatoria	Tecnología Eléctrica y Electrónica
CE11	Formación Obligatoria	Estética e Historia del Diseño; Taller de Diseño
CE12	Formación Obligatoria	Taller de Diseño
CE13		
CE14		
CE15		
CE16		
CE17		
CE18	Formación Obligatoria	Expresión Gráfica
CE19	Formación Obligatoria	Diseño Gráfico aplicado a Producto
CE20	Formación Obligatoria	Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño; Gestión de Proyectos de Diseño
CE21	Formación Obligatoria	Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño; Oficina Técnica
CE22	Formación Obligatoria	Gestión de Mercadotecnia y Aspectos Legales del Diseño
CE23	Formación Obligatoria	Procesos de Fabricación; Ampliación de Materiales y Procesos
CE24	Formación Obligatoria	Ergonomía; Interacción Usuario Producto
CE25	Formación Obligatoria	Gestión de Proyectos de

		Diseño; Oficina Técnica
CE26	Formación Obligatoria	Fotografía, Composición y Edición de Imágenes
CE27	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado

Planificación temporal del plan de estudios

1er curso

Física I	B	Física II	B
Matemáticas I	B	Matemáticas II	B
Expresión Artística I	B	Expresión Gráfica I	B
Informática	B	Taller de Diseño I : Fundamentos y Comunicación de producto.	Ob
Estética e Hª del Diseño	Ob	Materiales	Ob

2o curso

Expresión Artística II	B	Estadística y fiabilidad de producto	B
Expresión Gráfica II	Ob	Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño	B
Diseño Asistido por Ordenador I	Ob	Diseño Gráfico aplicado a producto	Ob
Taller de Diseño II : Métodos y Proceso de Diseño	Ob	Taller de Diseño III: Creatividad	Ob
Diseño de Mecanismos	Ob	Tecnología Eléctrica y Electrónica	Ob

3er curso

Resistencia de Materiales	Ob	Mercadotecnia y aspectos legales del Diseño	Ob
Taller de Diseño IV: Desarrollo de producto	Ob	Interacción usuario - producto	Ob
Procesos de Fabricación	Ob	Ampliación de materiales y procesos	Ob
Diseño Asistido por Ordenador II	Ob	Gestión de Proyectos de Diseño	Ob
Ergonomía	Ob	Taller de Diseño V: Producto y Servicio	Ob

4º curso

Oficina Técnica	Ob	Optativa III	Op
Taller de Diseño VI: Práctica profesional	Ob	Optativa IV	Op
Fotografía, Composición y Edición de imágenes	Ob	Optativa V	Op
Optativa I	Op	Idiomas B1	Ob
Optativa II	Op	TFG	TFG

La implantación de la modificación propuesta para el título de Graduado o Graduada en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto por la Universidad de Zaragoza se realizará de forma gradual, comenzando con el primer curso en el curso académico 2015-16.