

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería de Tecnologías Industriales por la Universidad de Zaragoza	No		Ver anexos. Apartado 1.
LISTADO DE MENCIONES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Ingeniería y profesiones afines	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Zaragoza				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
021		Universidad de Zaragoza		
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
28	140	12
LISTADO DE MENCIONES		
MENCIÓN		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

1.3. Universidad de Zaragoza

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50012177	Escuela de Ingeniería y Arquitectura

1.3.2. Escuela de Ingeniería y Arquitectura

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN

180	180	180
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
180	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	90.0
RESTO DE AÑOS	42.0	90.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	30.0	42.0
RESTO DE AÑOS	12.0	42.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.unizar.es/sg/doc/BOUZ10-10_001.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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
GENERALES
CG1 - Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
CG5 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma
CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.
CG9 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.
CE02 - 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 Ingeniería
CE03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería
CE04 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la Ingeniería
CE05 - 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
CE06 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas

CE07 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de Ingeniería
CE08 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos
CE09 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales
CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas
CE11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica
CE12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control
CE13 - Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos
CE14 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales
CE15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación
CE16 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad
CE17 - Conocimientos aplicados de organización de empresas
CE18 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos
CE19 - Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica
CE20 - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas
CE21 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales
CE22 - Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas
CE23 - Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia
CE24 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
CE25 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
CE26 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales
CE27 - Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones
CE28 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad
CE29 - Capacidad para el análisis de procesos químicos
CE30 - Capacidad para elaborar un trabajo o proyecto original en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas, realizado individualmente o en equipo, y defendido ante un tribunal universitario

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Los procedimientos de acceso y admisión a estudios de Grado se realizarán en la Universidad de Zaragoza de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas [BOE de 24 de noviembre]. En lo referente al acceso a estudios de grado, podrán acceder, en las condiciones que se determinan en el Real Decreto 1892/2008, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

1. Estudiantes que se encuentren en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, o equivalente, y superen la prueba de acceso a estudios universitarios de grado.
 2. Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, según prevé el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
 3. Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de Bachiller.
 4. Estudiantes que se encuentren en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
 5. Estudiantes que estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
 6. Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España, deseen continuar estudios en una universidad española y se les reconozca un mínimo de 30 créditos, de acuerdo con los criterios que a estos efectos determine el Consejo de Gobierno de la Universidad.
 7. Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios oficiales españoles parciales y se les reconozca un mínimo de 30 créditos, de acuerdo con los criterios que a estos efectos determine el Consejo de Gobierno de la Universidad.
 8. Estudiantes mayores de 25 años que superen una prueba de acceso.
 9. Estudiantes mayores de 45 años que superen una prueba de acceso adaptada.
 10. Estudiantes mayores de 40 años, que acrediten una experiencia laboral o profesional en relación con unas enseñanzas concretas y que no posean ninguna titulación académica habilitante para acceder a la universidad por otras vías. A efectos de este último tipo de acceso, la Universidad de Zaragoza, antes de comienzo del curso 2010-2011, aprobará y hará pública la oferta de títulos de grado a los que se podrá acceder mediante acreditación de experiencia laboral o profesional, así como los criterios de acreditación y el ámbito de la experiencia laboral y profesional que permitan ordenar a los solicitantes para cada título ofertado. Entre dichos criterios la Universidad de Zaragoza incluirá, en todo caso, la realización de una entrevista personal con el candidato.
- Respecto de la admisión a estudios de grado es necesario indicar que, antes de comienzo del curso 2010-2011, desde la Universidad de Zaragoza:
- Se harán públicos los plazos para solicitar plaza en sus estudios de grado y centros, en las fechas que determine la Comunidad Autónoma de Aragón, y en el marco de la regulación general establecida en el Real Decreto 1892/2008.
 - Se adoptarán las normas necesarias y los procedimientos oportunos para la correcta organización de los procesos de admisión, de conformidad con las reglas generales de admisión, orden de prelación y criterios de valoración establecidos en el Capítulo VI del Real Decreto 1892/2008
 - Asimismo, y a efectos de repartir las plazas que para cada título de grado y centro se oferten, se aprobarán los cupos de reserva a que se refieren los artículos 49 a 54 del Real Decreto 1892/2008, en las condiciones que en esta norma se establecen.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El proceso de acciones de tutorización a los estudiantes se encuentra en el punto 9 Garantía de Calidad, en el cual se hace referencia al siguiente procedimiento elaborado por la Universidad de Zaragoza:
- C4-DOC4 y sus anexos: Acciones de tutorización a los estudiantes.

Este procedimiento se encuentra en el anexo y en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza: http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

Descripción del Programa Tutor de la Universidad de Zaragoza:

La actividad central del Plan Tutor de la Universidad de Zaragoza la constituyen las tutorías personales de apoyo y seguimiento. En ellas, la tutoría deja de ser un componente sustantivo de la acción docente (puesto que no se trata de tutorías académicas) y pasa a ser un componente complementario y distinto de dicha función. El profesor tutor tiene a su cargo un grupo reducido de estudiantes, que no deben ser alumnos de su asignatura, y se convierte en formador y orientador del estudiante, realizando las siguientes funciones:

- a) Función informativa. Proporcionar fuentes de información y recursos que les puedan ser útiles para sus estudios.
- b) Función de seguimiento académica y de intervención formativa. Efectuar un seguimiento del rendimiento del estudiante, colaborar en la mejora de los procesos de aprendizaje y estimular el rendimiento y la participación en actividades relacionadas con su formación.
- c) Función de orientación. Ayudar al alumno a planificar su itinerario e informarle de las posibilidades que tiene al terminar los estudios. Los objetivos generales de la tutoría son:
 - Facilitar el progreso del alumno en las etapas de desarrollo personal, proporcionándole técnicas y habilidades de estudio y estrategias para rentabilizar mejor el propio esfuerzo.
 - Favorecer la integración en el centro.
 - Ayudar al estudiante a diseñar su plan curricular en función de sus intereses y posibilidades.
 - Reforzar el espíritu crítico de los estudiantes con respecto a su propia actitud ante los estudios y su futura profesión.
 - Reforzar el realismo en relación al propio trabajo y sentar así las bases de una correcta autoevaluación.
 - Detectar problemas académicos que puedan tener los estudiantes y contribuir a su solución.

Antecedentes. Participación en el Proyecto Tutor de la EUITIZ

En la sesión de Junta de Escuela de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de la Universidad de Zaragoza de 1 de febrero de 2005 se ratificó la decisión de participación del centro en el Proyecto Tutor de la U.Z., que se había adoptado previamente por la Comisión Permanente. A partir de esta fecha el inicio del proyecto quedó supeditado a la redacción del Documento Marco del Proyecto Tutor, que fue aprobado en Consejo de Dirección de la U.Z. el día 15 de junio de 2005. La participación en el proyecto es voluntaria tanto para estudiantes como para profesores. El curso 2005-2006 se involucraron en el programa 27 profesores de las cinco titulaciones impartidas en el centro en calidad de tutores. Estos profesores participaron en las tres sesiones de formación para tutores impartidas por el ICE.

El año académico 2005-2006 el Proyecto Tutor se inició con alumnos de primer curso, que mantendrán el tutor asignado, en principio, a lo largo de toda su estancia en la Escuela.

El método de captación de alumnos consistió en el envío a todos los estudiantes de nuevo ingreso, junto con la carta de bienvenida del director, de una ficha a cumplimentar. 213 estudiantes solicitaron un profesor tutor en 2005.

El reparto de estudiantes entre tutores se estableció atendiendo, en general, a tres requisitos:

- El grupo de alumnos que corresponde a cada tutor cursa la titulación en la que él imparte docencia
- Todos los estudiantes de un mismo tutor pertenecen al mismo grupo de docencia
- A cada tutor se le asignan entre 6 y 10 estudiantes.

Los estudiantes de I.T. en Diseño Industrial fueron tutorizados por cuatro profesores.

Este primer curso de implantación del Proyecto, el énfasis se puso en la ayuda al estudiante en su proceso de adaptación a sus estudios universitarios. En años posteriores el avance temporal del Proyecto Tutor hace que se vayan implicando estudiantes de cursos más avanzados, manteniendo los tutores de años anteriores. No obstante, se sigue dedicando el mayor esfuerzo a la tutorización de los estudiantes

de nuevo ingreso por entender que son los más necesitados de este tipo de ayuda. Antecedentes.

Participación en el Proyecto Tutor del CPS

El CPS fue el centro pionero de la Universidad de Zaragoza en la implantación del Proyecto Tutor, siendo 1995-96 el curso en que se inició esta experiencia actualmente consolidada y extendida a todos los centros de la Universidad de Zaragoza. Desde el curso 2003-04, el CPS participa en una edición renovada del Proyecto de Acción Tutorial, más sistematizada que en los inicios.

La tutoría es una de las funciones que desarrolla un profesor universitario. El programa de acción tutorial del CPS pretende que esta función de tutoría, que tradicionalmente se ha restringido a la resolución de las dudas de la asignatura de cada profesor, se amplíe hacia otros aspectos relativos al desarrollo integral del alumno en su paso por la Universidad.

El profesor tutor:

- Ofrecerá apoyo e información a los alumnos sobre diferentes servicios del CPS y de la Universidad.
- Facilitará el desarrollo de habilidades y estrategias de aprendizaje.
- Identificará aspectos que interfieren en el desempeño académico del alumno.
- Orientará sobre los métodos de estudio universitario.
- Fomentará la participación del alumno en actividades de mejora de su formación.
- Realizará el seguimiento académico del estudiante.

La participación en el programa de acción tutorial es voluntaria, y la información para la inscripción se facilita en las jornadas de acogida que organiza la Dirección del CPS (XI Encuentro con los Estudios de Ingeniería y Arquitectura - EcEdI'2008, 18 y 19 de septiembre de 2008). La experiencia del nuevo programa de acción tutorial del CPS está resultando grata y satisfactoria desde su puesta en marcha en 2003. Para los alumnos supone una oportunidad y una herramienta más en la que apoyarse en su trayectoria académica y personal, encontrando en su tutor un profesional de la docencia y un rostro humano en el ambiente universitario. Para los profesores tutores y para el CPS representa un instrumento valiosísimo e insustituible de obtener información sobre el proceso de adaptación y progreso de los estudiantes, y de apoyar la mejora del rendimiento académico.

Talleres de habilidades y competencias profesionales

La dirección del CPS inició en el curso 2007-08 una iniciativa en colaboración con Universa para colaborar con la formación de los alumnos en habilidades y competencias profesionales. Durante el curso 2008-09 se han desarrollado la segunda y tercera edición (primavera y otoño). Esta iniciativa incluye la realización de talleres con temática relacionada con: inteligencia emocional, toma de decisiones, trabajo en equipo, comunicación, gestión del estrés, y gestión del tiempo. Estos talleres complementarían la formación de los estudiantes de Ingeniería de las distintas titulaciones del Centro. La duración de cada uno de los talleres oscila entre 3 y 4h, y se prevé un número de 15 asistentes.

La presente acción, y los talleres que incluye, no pretende en ningún modo repetir contenidos formativos propios de las titulaciones a las que va dirigido, sino más bien complementar o reforzar aspectos que pueden fomentar el espíritu emprendedor de los estudiantes a la hora de afrontar su paso por la carrera y frente al mercado laboral.

Servicio de Asesorías para Jóvenes de la Universidad de Zaragoza

Este servicio es fruto de un convenio de colaboración entre la Universidad y el Ayuntamiento de Zaragoza. Consta de:

- Asesoría jurídica.
- Asesoría de estudios.
- Asesoría psicológica.
- Asesoría sexológica.

Las Asesorías son atendidas por profesionales de la máxima cualificación. Pretenden servir de ayuda a los jóvenes para resolver todo tipo de problemas o para tomar una decisión más acertada sobre asuntos que, en muchos casos, van a marcar su futuro. Se trata fundamentalmente de prestar orientación y

asesoramiento, analizando el tema planteado y ayudando a encontrar los recursos necesarios para resolver los problemas derivados.

Los destinatarios de las Asesorías son jóvenes entre 15 y 30 años. En la Universidad también se atiende a toda la Comunidad Univesitaria (Estudiantes, Profesorado, Personal de Administración y Servicios), mayor de 30 años. La utilización de las Asesorías es gratuita, anónima y personalizada; pudiendo realizarse consultas mediante entrevista personal, consulta telefónica o por correo electrónico.

Las consultas a la Asesoría para Jóvenes en la Universidad de Zaragoza, se atenderán previa cita, que se solicitará en la Secretaría personalmente, por teléfono o por correo electrónico. Asimismo, se pueden realizar consultas a través de los siguientes correos electrónicos:

Asesoría Jurídica: Universidad: juridica@unizar.es CIPAJ: juridicacipaj@ayto-zaragoza.es

Asesoría de Estudios: Universidad: estudios@unizar.es CIPAJ: estudioscipaj@ayto-zaragoza.es

Asesoría Psicológica: Universidad: psicolo@unizar.es CIPAJ: psicologicacipaj@ayto-zaragoza.es

Asesoría Sexológica: Universidad: sexolo@unizar.es CIPAJ: sexologicacipaj@ayto-zaragoza.es

Además de la asesoría personalizada, se ofrecen los cursos-talleres y la colección "Sal de Dudas", donde se dan a conocer, de forma sencilla y directa, los temas, las dudas y los problemas de interés más general; apuntando, además, posibles vías de solución y recursos disponibles.

Ubicación: Universidad de Zaragoza: Campus Pza. San Francisco, Residencia de Profesores, 4º derecha, Calle Pedro Cerbuna, 12 (esquina c/Domingo Miral). Teléfono: 976 761 356 Internet: www.unizar.es - correo electrónico: asesoria@unizar.es

Estas asesorías cuentan asimismo con servicios delegados en el Campus Río Ebro (Edificio Torres Quevedo) con idéntico email y teléfono de contacto. Ayuntamiento de Zaragoza-CIPAJ: Casa de los Morlanes, Plaza de San Carlos, 4. Teléfono: 976 721 818 Internet: www.cipaj.org - correo electrónico: cipaj@ayto-zaragoza.es

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------

La Universidad aprobó la actual normativa con anterioridad a la publicación del RD 861/2010 de 2 de julio, por ello, y al ser una normativa interna de menor rango, se entiende derogada en todo aquello que se oponga a dicho Real Decreto.

Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza.

REGLAMENTO SOBRE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales recoge ya en su preámbulo: “Uno de los objetivos fundamentales de esta organización de las enseñanzas es fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa, como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. En este contexto resulta imprescindible apostar por un sistema de reconocimiento y acumulación de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante”.

Con tal motivo, el R.D. en su artículo sexto “Reconocimiento y transferencia de créditos” establece que “las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos” con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo. Dicho artículo proporciona además las definiciones de los términos reconocimiento y transferencia, que modifican sustancialmente los conceptos que hasta ahora se venían empleando para los casos en los que unos estudios parciales eran incorporados a los expedientes de los estudiantes que cambiaban de estudios, de plan de estudios o de universidad (convalidación, adaptación, etc.).

La Universidad de Zaragoza (BO UZ 06-08) aprobó la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos en los Estudios de Grado, quedando pendiente la relativa a los Estudios de Máster así como aspectos relacionados con la movilidad y las actividades universitarias no académicas (culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación).

En el proceso de transformación de las enseñanzas universitarias es además oportuno establecer claramente los criterios de reconocimiento de créditos para el estudiante y titulados de sistemas anteriores, a fin de evitar incertidumbres y de facilitar el cambio a las nuevas enseñanzas del espacio Europeo de Educación Superior.

Por lo tanto, la Universidad de Zaragoza establece el presente Reglamento, que recoge y substituye la Normativa previa y será de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster, remitiendo el reconocimiento de créditos por materias cursadas en programas de intercambio nacional o internacional a su propio reglamento.

TÍTULO I

Reconocimiento de créditos

Art. 1. Definición.

1. Se entiende por “reconocimiento de créditos” la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en una enseñanza oficial de cualquier universidad, son computados en enseñanzas de la

Universidad de Zaragoza a efectos de la obtención de un título oficial de Grado y de Máster. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará “enseñanza de origen” y la segunda, “enseñanza de llegada”.

2. En el reconocimiento de créditos se considerarán los conocimientos y competencias adquiridas y debidamente certificadas atendiendo al valor formativo conjunto de las actividades académicas, y no sólo a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

Art. 2. Efectos del reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos para un estudiante se concretará en la anotación de los siguientes datos en los documentos acreditativos de la enseñanza de llegada:

Denominación de la enseñanza origen, así como de la correspondiente Universidad.

Denominaciones de las materias de la enseñanza origen cuyos créditos son objeto de reconocimiento.

Relación de las asignaturas o materias de carácter básico u obligatorio del plan de estudios de la enseñanza de llegada que al estudiante se le computan como superadas por reconocimiento.

Relación de asignaturas o materias optativas del plan de estudios de la enseñanza de llegada que se suponen superadas por reconocimiento.

Número de créditos restantes, es decir, no computados ni en c) ni en d).

2. A partir de ese reconocimiento, el estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

3. La calificación de las asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias asignaturas conlleven el reconocimiento de una o varias en la titulación de llegada.

4. Cuando las asignaturas de origen provengan de asignaturas que no tengan calificación o de asignaturas que no se correspondan con materias de la titulación de llegada, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de “Apto”.

5. En todo caso, los créditos reconocidos computarán a efectos de la obtención del título de la enseñanza de llegada.

Art. 3. Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado.

1. Criterios para el reconocimiento de créditos:

El reconocimiento de créditos de formación básica de enseñanzas de una misma rama de conocimiento será automático.

El reconocimiento de créditos de formación básica entre enseñanzas de distintas ramas de conocimiento será automático en materias de formación básica si hay correspondencia entre los conocimientos y competencias de ambas. Aquellos créditos de formación básica que no tengan correspondencia en materias de formación básica, serán reconocidos en otras materias.

En créditos de formación básica, el reconocimiento podrá hacerse materia a materia si hay coincidencia de ambas siendo la suma total de créditos reconocidos la misma que la de superados en las enseñanzas cursadas. A los efectos de este cómputo, se podrán reconocer créditos procedentes de formación básica en materias obligatorias y, en su caso, optativas en función de los conocimientos y competencias de ambas.

El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias asociados a las restantes asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.

2. En los términos establecidos en este Reglamento, se podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial accedan a enseñanzas de Grado.

3. La Universidad de Zaragoza, en el ámbito de su autonomía, determinará, y en su caso programará, la formación adicional necesaria que hubieran de cursar los egresados para la obtención del Grado.

4. El órgano competente del centro elaborará un informe de reconocimiento en el que, además de los créditos reconocidos, indicará si el solicitante debe adquirir determinados conocimientos y competencias y las materias a cursar para adquirirlos.

5. El órgano competente en el tema de reconocimiento de créditos de una titulación tendrá actualizada, al menos en las titulaciones de su rama de conocimiento, una lista de las asignaturas cuyos créditos se reconozcan y las superadas, en su caso. Esta lista será confeccionada en el plazo de un curso académico para las asignaturas provenientes de materias básicas cursadas en la Universidad de Zaragoza.

6. El trabajo fin de grado no será objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Art. 4. Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario.

1. El reconocimiento de créditos por estudios cursados en títulos oficiales de Máster Universitario de cualquier universidad se hará por materias o asignaturas en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los previstos en el título de Máster Universitario para el que se solicita el reconocimiento.
2. En títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas por la legislación vigente se reconocerán, además, los créditos de los módulos, materias o asignaturas en los términos que defina la correspondiente norma reguladora.
En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de los conocimientos y competencias asociadas a las mismas.
3. El trabajo fin de Máster no será objeto de reconocimiento al estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

Art. 5. Reconocimiento de créditos en enseñanzas oficiales de Máster provenientes de enseñanzas conforme a sistemas anteriores

Los órganos competentes de los centros, previo informe de la Comisión de Garantía de la Calidad del Máster y teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias derivados de las enseñanzas de origen y los contemplados en las enseñanzas de llegada, podrán reconocer créditos en los siguientes supuestos:

1. A quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero pretendan acceder a las enseñanzas oficiales de Máster previo pago de lo establecido en el Decreto de Precios Públicos correspondiente. Este reconocimiento no podrá superar el 50% de los créditos totales excluyendo el trabajo fin de Máster.
2. Por créditos obtenidos en otros estudios oficiales de Máster Universitario previo pago de lo establecido en el Decreto de Precios públicos correspondiente.
3. Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado acogidas al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores, y para estudios conducentes al título oficial de Máster Universitario, habrá que tener en cuenta dos supuestos:

Si las enseñanzas previas de doctorado son el origen del Máster, se podrán reconocer créditos y dispensar del abono de tasas.

Si las enseñanzas previas de doctorado no son origen del Máster, se podrán reconocer de la misma forma que en el caso anterior pero conllevarán el abono de tasas.

Art. 6. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

1. Las actividades realizadas en el marco de programas de movilidad nacional e internacional podrán ser reconocidas académicamente en las enseñanzas oficiales de Grado y Máster. Este reconocimiento se plasmará en un contrato de estudios entre el estudiante, el coordinador académico y el centro responsable de las enseñanzas que será previo a la estancia y que recogerá las materias a cursar en la universidad de destino, su correspondencia en contenido y duración con las de su plan de estudios y la equivalencia de las calificaciones. El cumplimiento del contrato de estudios por el estudiante implica su reconocimiento académico.
2. Cuando el sistema de calificaciones de la universidad de destino sea diferente al de la Universidad de Zaragoza, los órganos competentes del centro deberán informar al estudiante de la equivalencia de calificaciones con anterioridad a la firma del contrato.
3. Para el reconocimiento de conocimientos y competencias se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.
4. Los resultados académicos y las actividades de los programas de movilidad que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditadas por la universidad de destino serán incluidas en el Suplemento Europeo al Título.
5. El reconocimiento de créditos por actividades realizadas en programas de intercambios nacionales o internacionales se regirá por su propio reglamento.

Art. 7. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias.

1. De acuerdo con el art. 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, los estudiantes de Grado podrán obtener hasta un máximo de 6 créditos por reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación
2. El número de créditos reconocido por estas actividades se minorará del número de créditos optativos exigidos por el correspondiente plan de estudios.
3. Se asignará una equivalencia de 1 crédito por cada 25 horas de actividad del estudiante.
4. El reconocimiento se realizará por el órgano competente del centro en el marco que establezca la Universidad y considerando solo las actividades que se realicen simultáneamente con los estudios universitarios. En el caso en que cursen más de una titulación solo se podrán aplicar a una de ellas.
5. La Universidad podrá programar actividades conducentes a la obtención de créditos de la tipología señalada en el párrafo uno, que deberán ser reconocidos por los órganos competentes de los centros.

6. Las memorias o informes que avalen las solicitudes de reconocimiento de créditos por cualquiera de las actividades incluidas en este artículo deberán hacerse a la conclusión del curso académico a que se refiera la solicitud.
7. Cada actividad de las señaladas en este artículo tendrá una misma equivalencia en créditos en todos los centros universitarios. Se establecerá un procedimiento de recurso ante el vicerrectorado que corresponda para dirimir posibles discrepancias, el cual resolverá atendiendo tanto a la dedicación en horas, que fijará la equivalencia en créditos, como los criterios que hayan sido establecidos por los órganos competentes de la Universidad.
8. El reconocimiento de créditos por actividades universitarias se realizará en los supuestos contemplados en los artículos 8 a 12 de este Reglamento.

Art. 8. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias culturales.

1. Se entiende por “actividades universitarias culturales” aquellas que se organicen como tales por la Universidad de forma centralizada, sus centros y sus colegios mayores, así como por otras instituciones y que sean recogidas en el marco de un convenio con la Universidad. Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 3 créditos, que se limitarán a 2 créditos en el caso de los colegios mayores.
2. Igualmente se reconocerán como créditos de actividades culturales la participación en los cursos de la Universidad de Verano de Teruel, los cursos extraordinarios de la Universidad de Zaragoza y los cursos impartidos por otras universidades de verano con las que se acuerde mediante convenio específico. La Universidad hará públicos en la Guía de Matricula los cursos y seminarios que serán reconocidos cada año.
3. Los órganos de dirección de los centros podrán solicitar a la Universidad el reconocimiento de créditos por la asistencia a determinados cursos y seminarios reconocidos presentando una memoria avalada por los organizadores, en la que se indicará el número de créditos a reconocer.

Art. 9. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias deportivas.

1. Se entiende por “actividades universitarias deportivas” la práctica de actividades deportivas de élite o que representen a la Universidad de Zaragoza en campeonatos internacionales, nacionales, autonómicos e inter-universitarios. Por este tipo de actividades se podrá reconocer un máximo de 2 créditos.
2. Para la obtención de estos créditos será necesaria la realización de una memoria avalada por el Servicio de Actividades Deportivas.

Art. 10. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias de representación estudiantil.

1. En las enseñanzas de Grado se reconocerán hasta 6 créditos, con un máximo de 3 por curso, por el ejercicio de actividades de representación en órganos colegiados de la Universidad de Zaragoza y en particular, por las siguientes:

- ser representante de curso o grupo de docencia (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en el Claustro (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en Consejo de Departamento (0,5 créditos por curso);
- ser representante de los estudiantes en Junta de Centro (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad (1 crédito por curso);
- ser representante de los estudiantes en Consejo de Gobierno (2 créditos por curso);
- participar en órganos directivos en colegios mayores (hasta 2 créditos por curso);
- otras responsabilidades de coordinación y representación en órganos de participación estudiantil estatutariamente reconocidos (hasta 2 créditos por curso);
- cualquier otra actividad de coordinación o de representación que determine la Universidad, o que merezca análoga consideración a juicio de los centros (hasta 2 créditos por curso).

2. Para el reconocimiento la obtención de créditos por representación será necesario presentar una memoria en la que se indique, en su caso, el número de créditos que se solicita, la cual deberá estar avalada por la dirección de un centro o de un colegio mayor.

Art. 11. Reconocimiento de créditos por actividades universitarias solidarias y de cooperación.

1. Se entiende por “actividades universitarias solidarias y de cooperación” la participación en Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades relacionadas con la solidaridad; en entidades de asistencia social que estén dadas de alta en los registros oficiales de las comunidades autónomas; en la Cruz Roja; en la Asociación de Ayuda en Carretera o similares; en iniciativas de

voluntariado; en proyectos de carácter interno organizados por la Universidad; en los programas Tutor y mediadores informativos en los centros.

2. En las enseñanzas de Grado por actividades solidarias y de cooperación se podrá reconocer un máximo de 2 créditos por cada curso académico. La solicitud de reconocimiento se acompañará de un informe detallado de las actividades desarrolladas que deberá ser emitido a la conclusión del curso académico a que se refiere la solicitud y avalado por el representante legal que proceda. A la vista del informe en que se señalan las labores realizadas y la dedicación en horas, se establecerá la equivalencia en créditos.

Art. 12. Reconocimiento de créditos por otras actividades universitarias.

Se entiende por “otras actividades universitarias” la colaboración y participación en:

Actividades de tutorización dentro del sistema establecido en cada centro. Quién lo desee podrá solicitar el reconocimiento de créditos por la labor realizada. La solicitud se acompañará de un informe detallado y favorable del órgano competente del centro que mencione expresamente el número estimado de horas de trabajo que el estudiante ha invertido en su actividad de tutorización, incluyendo todos los aspectos: formación, reuniones con el profesor coordinador de esta actividad, sesiones de tutorías con los alumnos tutorizados, etc.

Actividades, de forma continuada, de orientación y difusión (charlas en IES, jornadas de puertas abiertas, etc.), de atención a la discapacidad, de integración social o en programas específicos sobre igualdad de género.

Actividades relacionadas con asociaciones que propicien la conexión entre la Universidad y el entorno real.

En las enseñanzas de Grado por otras actividades universitarias se podrá reconocer un máximo de 2 créditos por cada curso académico. La solicitud de reconocimiento se realizará a través del órgano competente del Centro y se acompañará de una memoria de las actividades desarrolladas.

Art. 13. Reconocimiento de créditos por materias transversales.

1. Se entenderá por “créditos de carácter transversal” aquellos que completen la formación del estudiante con contenidos de carácter instrumental y que podrán ser reconocidos en cualquier título de Grado si se produce un cambio de estudios.

2. Se podrán reconocer créditos en las titulaciones de Grado por la superación de materias transversales en estudios oficiales organizados por instituciones de educación superior que tengan acuerdos

de reciprocidad con la Universidad de Zaragoza para el reconocimiento de créditos en materias transversales.

3. Se podrá reconocer la superación de materias transversales en el ámbito de idiomas o de tecnologías de la información y de la comunicación cursadas en instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional e incluidas en la relación que a tal efecto realice la Universidad.

4. En todos los casos, el reconocimiento de los créditos se hará teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas a las materias cursadas y los previstos en las enseñanzas para las que se solicita.

Art. 14. Reconocimiento de créditos por conocimientos y capacidades previos.

1. Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral acreditada o por su formación previa en estudios oficiales universitarios y no universitarios: enseñanzas artísticas superiores, formación profesional de grado superior, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y enseñanzas deportivas de grado superior.

2. Para obtener reconocimiento de créditos por experiencia laboral será necesaria su acreditación por la autoridad competente con mención especial de las competencias adquiridas.

3. El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

4. El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará cuando y en los casos que establezca la legislación vigente y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de la enseñanza de llegada.

TÍTULO II

Transferencia de créditos

Art. 15. Definición y aplicación.

1. Se entiende por “transferencia de créditos” el acto administrativo de la inclusión en el expediente del estudiante de aquellos créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas en cualquier universidad que no hayan sido reconocidos y que no figuren en el expediente de una titulación obtenida por el estudiante.

2. Los créditos transferidos se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante. Se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en esta u otra universidad.
3. Antes de matricularse, los estudiantes podrán solicitar la transferencia de créditos de estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el Real Decreto 1393/2007. En el documento de admisión cumplimentarán el apartado correspondiente y, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, aportarán los documentos requeridos. Realizado este trámite, se actuará de oficio y se añadirá la información al expediente del estudiante.
4. Los créditos correspondientes a asignaturas previamente superadas por el estudiante en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen, y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

TÍTULO III

Competencia y trámites para el reconocimiento y la transferencia de créditos

Art. 16. Órganos competentes en el reconocimiento de créditos

1. El órgano encargado del reconocimiento de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación que el solicitante quiera cursar.
2. Corresponde a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, el reconocimiento de créditos por actividades universitarias (arts. 7 a 12 de este Reglamento).
3. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, el órgano competente, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, elaborará listados de materias y créditos que permitan que los estudiantes conozcan con antelación estos reconocimientos y que sean aplicados de oficio. Estos listados serán sometidos a una actualización permanente cuando se produzcan cambios en los planes de estudio afectados. Las resoluciones de reconocimiento automático deberán ser comunicadas a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, para su conocimiento y a efectos de posibles recursos.
4. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, el órgano competente del centro, con el informe previo de los departamentos implicados, realizarán un informe de reconocimiento

motivado en el que se indique no sólo la materia o módulo en cuestión, sino también el número de créditos reconocidos.

5. En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio siempre que un mismo plan de estudios de Grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza.

6. El reconocimiento de créditos por materias cursadas a través de convenios que impliquen programas de intercambio nacional o internacional se regirá por su propio reglamento (art. 6 del presente Reglamento).

Art. 17. Solicitudes y actuaciones para el reconocimiento y transferencia de créditos.

1. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos se tramitarán en el centro responsable de las enseñanzas a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando la(s) asignatura(s) en la(s) que solicita reconocimiento.

2. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos sólo podrá hacerse de asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

3. Los Servicios de Gestión Académica de la Universidad fijarán el modelo de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

4. La solicitud de reconocimiento y de transferencia de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de llegada y se resolverá en el siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario académico, siempre que no afecte a la admisión de estudios universitarios, en cuyo caso se resolverá con carácter previo a la matrícula.

5. Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

6. En los programas de movilidad, los órganos competentes del centro actuarán de oficio reconociendo los créditos en los términos establecidos en los contratos de estudios firmados.

Art. 18. Reclamaciones.

Las resoluciones de reconocimiento de créditos podrán ser reclamadas, según proceda, ante la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad o a la Comisión de Estudios de Postgrado, en el plazo de

quince días contados a partir de su recepción por parte del interesado o de la fecha de publicación en los tablones oficiales del Centro.

Art. 19. Anotación en el expediente académico.

1. Los créditos transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto.
2. Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.
3. Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

Disposición transitoria primera.

Reconocimiento de créditos de una titulación actual en extinción a un título de Grado o de Máster.

1. Los estudiantes que hayan comenzado estudios conforme a anteriores sistemas universitarios podrán acceder a las enseñanzas de Grado o de Máster con atribuciones reguladas, previa admisión por la Universidad de Zaragoza conforme a su normativa reguladora y lo previsto en el Real Decreto 1393/2007.
2. En caso de extinción de una titulación por implantación de un nuevo título de Grado o de Máster con atribuciones reguladas, la adaptación del estudiante al plan de estudios de éste último implicará el reconocimiento de créditos superados en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas a las asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios de la titulación de Grado o de Máster. Cuando estos no estén explicitados o no puedan deducirse, se tomarán como referencia su número de créditos y sus contenidos.
3. Igualmente, se procederá al reconocimiento de las asignaturas cursadas que tengan carácter transversal.
4. Para facilitar el reconocimiento de créditos, las memorias de verificación de los planes de estudios conducentes a los nuevos títulos de Grado o de Máster con atribuciones reguladas contendrán una tabla de correspondencia de conocimientos y competencias en la que se relacionarán las asignaturas del plan o planes de estudios en extinción con sus equivalentes en los nuevos.

5. En los procesos de adaptación de estudiantes de los actuales planes de estudio a los nuevos planes de los títulos de Grado o de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada.

Disposición transitoria segunda.

Reconocimiento de créditos en enseñanzas de Grado y Máster a estudiantes de sistemas anteriores.

1. La Universidad de Zaragoza, a través de los órganos responsables de las diferentes titulaciones, elaborará un sistema de equivalencias que permita una óptima transición de sus estudiantes en sistemas anteriores a las enseñanzas de Grado y Máster.
2. Quienes no estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el Centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre los conocimientos y competencias asociadas al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de llegada.

Disposición final

Única. Entrada en vigor y derogación de disposiciones anteriores.

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza, deroga la Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado (BO UZ 06-08 de 29 de abril de 2008) y será de aplicación a los títulos regulados por el Real Decreto 1393/2007.

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver anexos. Apartado 5.

5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Matemáticas I: Cálculo Diferencial

Matemáticas I: Cálculo Integral

Matemáticas I: Aplicaciones

Matemáticas II: Álgebra Lineal

Matemáticas II: Geometría

Matemáticas II: Geometría Diferencial

Matemáticas III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Matemáticas III: Ecuaciones en Derivadas Parciales
Matemáticas III: Aplicaciones
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Mecánica y sus aplicaciones:
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Termodinámica
Estudio y comprensión de los fundamentos del Electromagnetismo
Estudio y comprensión de los fenómenos ondulatorios
Presentación y aplicación de conceptos
Prácticas tuteladas
Elaboración de trabajos
Conceptos básicos de química
Termodinámica química
Equilibrio químico
Bases de la Cinética química
Química orgánica e inorgánica aplicadas a la Ingeniería
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las técnicas de desarrollo de visión espacial.
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la geometría métrica y descriptiva.
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre los sistemas de representación gráfica.
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador
Asimilación de conceptos y conocimientos básicos de Economía y empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización de empresas
Asimilación del concepto y características de inversión y de su evaluación económica
Análisis exploratorio de datos
Probabilidad y variables aleatorias
Estimación y contrastes de hipótesis
Introducción a la optimización
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas
Estudio, comprensión y práctica de aplicaciones, funciones y dispositivos electrónicos
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos analógicos
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos digitales
Estudio y comprensión de bases vectoriales fijas y móviles aplicadas a sistemas mecánicos
Estudio, comprensión y aplicación de la cinemática de sistemas mecánicos
Definición y comprensión de fuerzas de interacción entre sólidos en sistemas mecánicos
Estudio, comprensión y aplicación de la Geometría de masas a sistemas mecánicos
Aplicación de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos y análisis de resultados
Comprensión del equilibrado estático y dinámico de un rotor
Comprensión de las características mecánicas de motores eléctricos
Comprensión de las características mecánicas de accionamientos hidráulicos y neumáticos
Aplicación de herramientas informáticas a la modelización de sistemas mecánicos
Estudio y comprensión del concepto de medio ambiente y de la problemática ambiental actual. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación.

Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación de las aguas: origen y efectos de los principales contaminantes, parámetros de caracterización, principales tratamientos de depuración de aguas y legislación básica
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de Contaminación atmosférica: origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos, control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases y legislación básica
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación por residuos: caracterización de residuos urbanos y peligrosos, gestión integral de residuos, principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos y Legislación básica.
Estudio y comprensión de los conceptos y procedimientos básicos de: la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica.
Asimilación de conceptos y conocimientos de dirección de la empresa y su organización
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización del nivel operativo de la empresa
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la planificación y gestión de proyectos
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la oficina técnica de proyectos
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre metodología y morfología del proyecto
Estudio y comprensión de los fundamentos de la elasticidad lineal: tensión, deformación y ecuaciones de comportamiento
Estudio y comprensión del problema de torsión uniforme
Estudio y comprensión del problema de flexión compuesta
Estudio y comprensión de los criterios de fallo de barras: plastificación, rotura, pandeo
Conceptos básicos de automática. Automatismos lógicos secuenciales y concurrentes. Autómatas programables: configuración y programación
Comportamiento dinámico de sistemas continuos: régimen permanente, estacionario senoidal, estabilidad y respuesta transitoria. Modelo y comportamiento dinámico de sistemas de primer y segundo orden, orden superior, retrasos
Sistemas de control realimentados: técnicas del lugar de las raíces y métodos frecuenciales. Acciones básicas de control. Control PID: metodologías de ajuste y variantes prácticas. Esquemas de control: control en cascada y prealimentación
Termodinámica técnica. Aspectos básicos de termodinámica aplicada. Determinación de propiedades termofísicas de sustancias de interés industrial. Balances de materia, energía y entropía (sistemas cerrados y sistemas abiertos). Ciclos termodinámicos
Fundamentos de transmisión de calor. Conducción. Convección. Radiación
Unidad 1: Introducción
Unidad 2: Cinemática
Unidad 3: Fuerzas y fluidostática
Unidad 4: Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos
Unidad 5: Análisis dimensional y semejanza
Unidad 6: Flujo viscoso unidireccional de líquidos
Unidad 7: Flujo en conductos cerrados
Unidad 8: Flujo en conducciones abiertas
Unidad 9: Capa límite
Unidad 10: Flujo en láminas delgadas
Estudio y comprensión de la estructura atómica, enlace químico, estructuras y redes cristalinas e imperfecciones en sólidos. Comprensión de la difusión en sólidos. Conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales (ensayos y especificaciones). Conocimientos básicos de diagramas de fase.
Aleaciones férricas y no férricas. Tratamientos térmicos. Aceros. Fundiciones. Corrosión
Estudio y comprensión de los tipos y propiedades de los materiales, cerámicos, poliméricos y compuestos.
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre las tecnologías de fabricación, incluyendo su definición, clasificación, selección, aplicación, planificación y control

Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de separación, incluyendo los procesos de mecanizado convencionales como los no convencionales
Estudio y comprensión de conceptos y aplicaciones de la Metrología Industrial, incluyendo los fundamentos de los procesos y sistemas de medición y aseguramiento de calidad de los mismos
Estudio, comprensión y aplicación de conceptos de Ingeniería de la calidad en el ámbito industrial, incluyendo planificación, implantación y control de sistemas de calidad normalizados y técnicas de aseguramiento de la calidad de los productos y procesos de fabricación
Estudio, comprensión y aplicación de técnicas y sistemas para la automatización de la fabricación y de la medición según los modelos de fabricación integrada y flexible
Control por computador: sistemas muestreados y tratamiento digital de señales, controladores digitales, síntesis directa en Z, técnicas fuzzy
Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos
Sistemas industriales de automatización y control distribuido: arquitecturas, buses de campo, redes de comunicación industriales, sistemas de supervisión
Análisis y estudio de los condicionantes de diseño
Análisis y estudio de las variables de diseño
Caracterización de elementos de máquinas
Psicrometría y transferencia combinada de calor y masa: torres de refrigeración, secaderos, etc. Transferencia de calor con cambio de fase: evaporadores y condensadores. Intercambiadores de calor
Producción de calor. Radiación térmica. Termoquímica y tecnología de la combustión. Calderas, hornos, etc.
Producción de trabajo. Máquinas volumétricas. Turbomáquinas térmicas: Turbinas y compresores. Máquinas y sistemas de producción de trabajo: Ciclos de vapor, turbinas de gas, MACI, pilas de combustible, etc
Producción de frío. Máquinas y sistemas frigoríficos de compresión mecánica y de absorción. Ciclos criogénicos. Licuación de gases
Estudio y comprensión de las relaciones entre el procesado de los materiales y la estructura y las propiedades mecánicas y de otras categorías
Estudio y comprensión del comportamiento en servicio de los materiales, los mecanismos de daño y fallo en deformación, fractura, fatiga, termofluencia, desgaste, corrosión y degradación. Ensayos avanzados de materiales
Técnicas de inspección en servicio mediante ensayos destructivos y no destructivos. Técnicas de cálculo o estimación de la vida remanente y de la extensión de vida. Análisis de fallos y fractografía
Materiales avanzados, sus procesos de obtención, estructura y propiedades, y aplicaciones
Descripción y clasificación de las diferentes máquinas de fluidos
Estudio del intercambio energético en turbomáquinas
Teorías básicas de funcionamiento y dimensionado de las máquinas
Introducción a la teoría aerodinámica de turbomáquinas axiales y aeroturbinas
Elementos y aplicaciones de instalaciones de fluidos
Dimensionado y cálculo de instalaciones de bombeo y ventilación
Redes de distribución de fluidos
Regulación
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas
Estudio y comprensión de la teoría de placas y láminas de revolución

Estudio y comprensión del problema elástico tridimensional, incluyendo deformaciones térmicas
Estudio y aplicación del método de los elemento finitos a problemas de sólidos deformables
Estudio y aplicación del método de los modos normales al análisis dinámico de sólidos deformables
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis y cálculo de sistemas de energía eléctrica
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre operación y protección de sistemas de energía eléctrica
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas para preformar, incluyendo fundición y moldeo, conformado de plásticos, metalurgia de polvos y otros procesos afines
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de deformación tanto volumétrica como de láminas
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de unión y ensamblaje, incluyendo soldadura, unión con adhesivos, ensamblaje mecánico y ensamblaje de dispositivos electrónicos
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos de acabado
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la normalización aplicada al dibujo industrial. Especificación geométrica de producto
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la representación de sistemas industriales. Sistemas CAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la racionalización y estandarización de sistemas industriales
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos para la transformación de materias primas y recursos
Planteamiento y resolución de problemas de balances de materia y energía de procesos químicos
Trabajo Fin de Grado
Sistemas térmicos de generación
Energías renovables
Generación y distribución de energía eléctrica
Regulación y automatización en sistemas energéticos
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones de producción de calor y frío industrial
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de fluidos
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de energía eléctrica
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales informáticas, de comunicaciones y control
Estudio y comprensión de la organización constructiva y los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas estáticas.
Estudio y comprensión de los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas dinámicas: acción del viento y sísmica.
Estudio de los diferentes materiales utilizados en construcción y comprensión de las diferentes propiedades y aplicaciones de cada uno
Estudio y comprensión de la tecnología de construcción de edificios industriales
Estudio, comprensión y práctica de diseño de producto
Estudio, comprensión y práctica de cálculo de producto y selección de materiales
Estudio, comprensión y práctica de electrónica de producto
Estudio, comprensión y práctica de sistemas empotrados y programación en tiempo real
Estudio y comprensión de los métodos de simulación y gestión de la producción, las técnicas de logística integral, de dirección/ planificación de la producción, así como aseguramiento de la calidad, calidad total y mejora continua.
Estudio y comprensión de máquinas herramienta y utillajes, métodos de inspección y verificación, así como de las técnicas de mantenimiento y métodos de seguridad y riesgos laborales.
Estudio y comprensión de la fabricación integrada por ordenador (CIM), herramientas PLM y de programación de los sistemas de fabricación CNC y CAD-CAM.

Estudio del control y automatización de los sistemas de fabricación, robots, manipuladores y sistemas de percepción así como redes industriales.
Estudio y modelado mecánico CAE, dinámica de máquinas y simulación de sistemas y procesos de fabricación.
Estudio de las técnicas de control estadístico de procesos, diseño de experimentos y fiabilidad en producción
Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los automóviles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos
Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los ferrocarriles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos
Estudio y comprensión de los sistemas electrónicos y de control en automóviles y ferrocarriles
Estudio y comprensión del funcionamiento de los motores térmicos
Estudio y comprensión del funcionamiento de los sistemas de tracción eléctrica
Estudio de los nuevos materiales para vehículos y comprensión de sus ventajas y desventajas respecto de los convencionales
Estudio y comprensión de los fundamentos de la aerodinámica relacionados con el diseño de vehículos
Estudio, comprensión y práctica de sistemas electrónicos de potencia
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
A. Clase presencial
B. Seminario
C. Aprendizaje basado en problemas
D. Clases prácticas
E. Tutoría
F. Evaluación
G. Trabajos teórico-prácticos
H. Estudio teórico-práctico
I. Actividades complementarias
J. Laboratorio
K. Caso
L. Trabajo en grupo
M. Proyecto
N. Presentación de trabajos en grupo
O. Trabajo virtual en red
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Prueba escrita de respuesta abierta
Trabajo académico
Observación
Pruebas de carácter objetivo
Portafolio
Proyecto
Examen oral
Examen teórico
Examen práctico
Resolución de problemas y casos

Intervención en clase		
Ejercicios prácticos		
One-minute paper		
Examen teórico y práctico		
Casos		
Prueba escrita de respuesta rápida		
Prueba escrita y práctica		
Cuadernos de laboratorio		
Presentación oral		
Observación y análisis de prácticas de laboratorio		
5.5 NIVEL 1: Formación básica		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Matemáticas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
ECTS MATERIA	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Matemáticas I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Matemáticas II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Matemáticas III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería. - Aplica los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica. - Utiliza métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean. - Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico. - Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas. - Maneja el lenguaje matemático con destreza, en particular, el lenguaje simbólico y formal. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>MATEMÁTICAS I: Cálculo Diferencial: 1. Conceptos fundamentales. 2. Aproximación polinómica. 3. Métodos numéricos. Cálculo Integral: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Aplicaciones del cálculo diferencial e integral. MATEMÁTICAS II: Álgebra Lineal: 1. Matrices y sistemas lineales y sus métodos numéricos. 2. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Geometría: Producto escalar, ortogonalización y aplicaciones. Geometría Diferencial. MATEMÁTICAS III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Ecuaciones en Derivadas Parciales: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Aplicaciones.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Matemáticas I y Matemáticas II son prerrequisito de Matemáticas III		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG5 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Matemáticas I: Cálculo Diferencial	86	60
Matemáticas I: Cálculo Integral	66	60
Matemáticas I: Aplicaciones	5	60
Matemáticas II: Álgebra Lineal	98.5	60
Matemáticas II: Geometría	38.5	60
Matemáticas II: Geometría Diferencial	12.5	60
Matemáticas III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	86	60
Matemáticas III: Ecuaciones en Derivadas Parciales	58.5	60

Matemáticas III: Aplicaciones	5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
NIVEL 2: Física		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Física
ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Resultados generales del aprendizaje:		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación correcta a problemas básicos en Ingeniería. - Analiza problemas que integran distintos aspectos de la Física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real. - 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. - 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. - 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. 		

Resultados específicos del aprendizaje:

- Aplica correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la Física y de la Ingeniería: dinámica del sólido rígido, oscilaciones, elasticidad, fluidos, electromagnetismo y ondas.
- Comprende el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes, módulos y coeficientes elásticos fundamentales empleados en sólidos y fluidos.
- Realiza balances de masa y energía correctamente en movimientos de fluidos en presencia de dispositivos básicos.
- Utiliza correctamente los conceptos de temperatura y calor. Los aplica a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.
- Aplica el primer y segundo principio de termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.
- 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.
- 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 de los materiales.
- 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.
- 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Física I:

- Cinemática y dinámica. Sólido rígido, oscilaciones, elasticidad y mecánica de fluidos.
- Transmisión de calor. Principios de la termodinámica. Fundamentos de procesos y máquinas térmicas.

Física II:

- Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell.
- Ondas mecánicas. Acústica. Ondas electromagnéticas. Óptica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Por razones pedagógicas y de contenidos es recomendable haber cursado la Física I antes que la Física II

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - 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 Ingeniería

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Mecánica y sus aplicaciones:	93,5	60
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Termodinámica	56	60
Estudio y comprensión de los fundamentos de Electromagnetismo	87.5	60
Estudio y comprensión de los fenómenos ondulatorios	62	40

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

A. Clase presencial

D. Clases prácticas

J. Laboratorio

K. Caso

G. Trabajos teórico-prácticos

H. Estudio teórico-práctico

E. Tutoría

F. Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Informática		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Informática
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos de Informática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere habilidad para recuperar información de fuentes en soporte digital (incluyendo navegadores, motores de búsqueda y catálogos) - Conoce el funcionamiento básico de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos y realiza programas sencillos sobre ellos. - Es capaz de operar con equipamiento informático de forma efectiva, teniendo en cuenta sus propiedades lógicas y físicas. - Sabe utilizar entornos para el desarrollo de programas - Es capaz de comprender, analizar y proponer soluciones a problemas de tratamiento de información en el mundo de la Ingeniería, de complejidad baja-media - Es capaz de especificar, diseñar e implementar programas correctos para la resolución de problemas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Computador: Máquina que ejecuta Algoritmos. Noción de Algoritmo. Estructura del computador: Naturaleza Digital, codificación, hardware, software. Sistemas operativos. Bases de datos. Programación: Estilos de Programación, jerarquía de lenguajes, elementos de programación. Redes de computadores - Abstracción con Procedimientos. Tipos de datos y esquemas de composición algorítmica: Concepto de tipo de dato. Constantes y variables. Tipos de datos básicos: Booleano, carácter, entero, real. Estructuras de control, Procedimientos y Funciones. Técnicas de Diseño de algoritmos: Tratamiento de secuencias (Ficheros y búsqueda secuencial). - Abstracción con Datos. Tuplas. Tablas. Acceso Indexado. Ordenación como ejemplo. Tipos Abstractos de Datos. - Descripción de programas informáticos con aplicación en Ingeniería Industrial. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG5 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE03 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Presentación y aplicación de conceptos	50	80
Prácticas tuteladas	40	60
Elaboración de trabajos	60	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
J. Laboratorio		
H. Estudio teórico-práctico		
L. Trabajo en grupo		
M. Proyecto		
N. Presentación de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Proyecto	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Química		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Química
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Química		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los principios básicos de la química general, la química orgánica y la química inorgánica. - Maneja las leyes básicas que regulan las reacciones: termodinámica, cinética y equilibrio. - Resuelve ejercicios y problemas de forma completa y razonada. - Aplica de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio mediante el uso correcto y seguro del material básico y de los equipos. - Usa un lenguaje riguroso en la química. - Presenta e interpreta datos y resultados. 			
5.5.1.3 CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de química - Termodinámica química. - Equilibrio químico. - Bases de la Cinética química. - Química orgánica e inorgánica aplicadas a la Ingeniería. 			
5.5.1.4 OBSERVACIONES			
5.5.1.5 COMPETENCIAS			
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES			
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico			
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo			
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES			
No existen datos			
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS			
CE04 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la Ingeniería			
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Conceptos básicos de química	36	60	
Termodinámica química	17.5	60	
Equilibrio químico	46	60	
Bases de la Cinética química	22.5	60	
Química orgánica e inorgánica aplicadas a la Ingeniería	27.5	60	
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES			
A. Clase presencial			
L. Trabajo en grupo			
C. Aprendizaje basado en problemas			
D. Clases prácticas			
J. Laboratorio			
G. Trabajos teórico-prácticos			
H. Estudio teórico-práctico			
O. Trabajo virtual en red			
E. Tutoría			
F. Evaluación			
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA		PONDERACIÓN MÁXIMA

Examen oral	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Expresión gráfica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Expresión Gráfica
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Domina la resolución de los problemas gráficos que pueden plantearse en la Ingeniería - Desarrolla destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad y objetividad soluciones gráficas. - Adquiere capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de desarrollo de visión espacial. - Geometría métrica y descriptiva. - Sistemas de representación gráfica. - Aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE05 - 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		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las técnicas de desarrollo de visión espacial.	19	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la geometría métrica y descriptiva.	34	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre los sistemas de representación gráfica.	64	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador	34	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Examen teórico	0.0	0.0
Examen práctico	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Intervención en clase	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
NIVEL 2: Empresa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ingeniería y Arquitectura	Empresa
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Fundamentos de Administración de Empresas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica el comportamiento de los agentes económicos - Explica los efectos de la información en los comportamientos de los agentes económicos - Conoce el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa - Clasifica las formas jurídicas en cuyo seno se realiza la actividad empresarial - Define las partes y funciones de la empresa - Organiza funcionalmente las actividades de la empresa - Diferencia entre las diversas estructuras organizativas empresariales - Identifica el capital humano en la empresa - Identifica la función de comercialización de la empresa - Evalúa económicamente de proyectos de inversión - Identifica las fuentes de financiación de la empresa - Analiza la empresa desde el punto de vista económico y financiero - Reconoce el proceso estratégico como herramienta de competitividad - Analiza las fuerzas competitivas que condicionan el entorno y futuro competitivo de la empresa 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Economía y Empresa. Concepto y tipos de empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa. La creación de una empresa. El proceso de administración de la empresa. La planificación y la toma de decisiones. - Organización de la empresa. Los recursos humanos en la empresa. Dirección funcional de la empresa: la función de financiación, la función comercial y la función de producción - Evaluación económica de inversiones. La información financiera. Análisis del entorno de la empresa. El mercado. Estrategia de empresa. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE06 - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asimilación de conceptos y conocimientos básicos de Economía y empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa	25	60
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización de empresas	75	60
Asimilación del concepto y características de inversión y de su evaluación económica	50	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
D. Clases prácticas		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Ejercicios prácticos	0.0	0.0
NIVEL 2: Estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
BÁSICA	Ciencias Sociales y Jurídicas	Estadística
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
BÁSICA	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los fundamentos del cálculo de probabilidades y las técnicas en relación con las distribuciones de probabilidad para identificar la estructura estocástica que subyace al comportamiento de un sistema real - Aplica las técnicas de tratamiento y análisis estadístico de datos para extraer el conocimiento de los mismos - Utiliza programas informáticos para el tratamiento de datos - Aplica las técnicas de muestreo y estimación de parámetros - Plantea e interpreta los contrastes de hipótesis como soporte sólido al proceso de toma de decisiones - Elabora un informe estadístico que presente el problema bajo estudio, analice los resultados de forma crítica, y proponga las recomendaciones en lenguaje comprensible para la toma de decisiones - Identifica y formula problemas de optimización 			
5.5.1.3 CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis exploratorio de datos. - Cálculo de probabilidades. - Modelos de distribución discretos y continuos. - Muestreo y estimación. Intervalos de confianza. - Contrastes de hipótesis. - Introducción a la optimización 			
5.5.1.4 OBSERVACIONES			
Prerrequisitos: Matemáticas I y Matemáticas II			
5.5.1.5 COMPETENCIAS			
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES			
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos			
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico			
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano			
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo			
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES			
No existen datos			
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS			
CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.			
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Análisis exploratorio de datos	25	60	
Probabilidad y variables aleatorias	50	60	
Estimación y contrastes de hipótesis	50	60	
Introducción a la optimización	25	60	
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES			
A. Clase presencial			
D. Clases prácticas			
J. Laboratorio			
E. Tutoría			
C. Aprendizaje basado en problemas			
H. Estudio teórico-práctico			
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0	

Portafolio	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Rama industrial		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Fundamentos de Electrotecnia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los fundamentos de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas. - Comprende los principios de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarl 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Análisis de circuitos. Elementos de circuitos. Leyes de Kirchhoff. Métodos básicos de análisis. Teoremas fundamentales. Régimen estacionario sinusoidal. Introducción sistemas trifásicos. Máquinas eléctricas: transformadores y máquinas rotativas. Aplicación y selección de máquinas eléctricas.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas	75	60
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas	75	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen teórico	0.0	0.0
Examen práctico	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
NIVEL 2: Fundamentos de Electrónica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3			
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica en la Ingeniería. - Reconoce los componentes y dispositivos electrónicos básicos utilizados para las distintas funciones electrónicas. - Sabe utilizar las técnicas básicas de análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales. - Tiene aptitud para diseñar circuitos electrónicos analógicos y digitales a nivel de bloque. - Maneja los instrumentos propios de un laboratorio de electrónica básica y utiliza herramientas de simulación electrónica. 			
5.5.1.3 CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la electrónica. Aplicaciones: procesado de información y de energía. Funciones analógicas, digitales y de potencia. Dispositivos electrónicos. - Circuitos electrónicos analógicos. Amplificadores operacionales. Sistemas amplificadores. Fuentes de alimentación. 			
5.5.1.4 OBSERVACIONES			
Se requieren conocimientos de teoría de circuitos			
5.5.1.5 COMPETENCIAS			
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES			
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico			
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano			
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma			
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES			
No existen datos			
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS			
CE11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica			
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS			
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	
Estudio, comprensión y práctica de aplicaciones, funciones y dispositivos electrónicos	37.5	60	
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos analógicos	62.5	60	
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos digitales	50	60	
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES			
A. Clase presencial			
D. Clases prácticas			
J. Laboratorio			
E. Tutoría			
F. Evaluación			
H. Estudio teórico-práctico			
G. Trabajos teórico-prácticos			
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN			
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA	
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0	
Trabajo académico	0.0	0.0	
Observación	0.0	0.0	

NIVEL 2: Mecánica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Aplica el concepto de movimiento absoluto y relativo a la cinemática de sistemas mecánicos - Define e identifica los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad. - Comprende y aplica las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos en sistemas mecánicos. - Comprende y aplica los conceptos de centro de masas y tensor de inercia en sistemas mecánicos - Aplica de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretación de los resultados obtenidos - Comprende el fenómeno del choque - Comprende el equilibrio estático y dinámico de un rotor - Aplica las características mecánicas de accionamientos: eléctricos, neumáticos e hidráulicos - Conoce y aplica programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Derivación temporal de vectores en bases fijas y móviles - Cinemática de Sistemas Mecánicos - Fuerzas en sistemas mecánicos - Geometría de Masas aplicada a Sistemas Mecánicos - Dinámica de Sistemas Mecánicos - Aplicaciones de la Mecánica del Sólido Rígido: casos prácticos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda haber adquirido diversas competencias de cálculo vectorial, diferencial e integral, conceptos básicos de cinemática y dinámica del sólido rígido, así como conceptos básicos de representación espacial de sistemas mecánicos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de bases vectoriales fijas y móviles aplicadas a sistemas mecánicos	12.5	60
Estudio, comprensión y aplicación de la cinemática de sistemas mecánicos	37.5	60
Definición y comprensión de fuerzas de interacción entre sólidos en sistemas mecánicos	12.5	60
Estudio, comprensión y aplicación de la Geometría de masas a sistemas mecánicos	12.5	60
Aplicación de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos y análisis de resultados	25	60
Comprensión del equilibrado estático y dinámico de un rotor	12.5	60
Comprensión de las características mecánicas de motores eléctricos	12.5	60
Comprensión de las características mecánicas de accionamientos hidráulicos y neumáticos	12.5	60
Aplicación de herramientas informáticas a la modelización de sistemas mecánicos	12.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
O. Trabajo virtual en red		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Ingeniería del Medio Ambiente		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
6		
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce y sabe valorar el efecto que producen los contaminantes sobre el medio receptor: atmósfera, aguas y suelos. - Sabe analizar una actividad industrial e identificar los problemas medioambientales que ésta pueda generar. - Sabe planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación en casos específicos. - Sabe seleccionar la técnica más adecuada de depuración y/o control de la contaminación en casos concretos. - Es capaz de dimensionar instalaciones sencillas de control de la contaminación en aguas, atmósfera y suelos - Analiza el impacto que ejercen sobre el medio ambiente las distintas actividades industriales. - Conoce los fundamentos de un Sistema de Gestión Ambiental en una actividad industrial. - Conoce la normativa básica relacionada en materia de medioambiente (vertidos, atmósfera, residuos, impacto ambiental, y control integrado de la contaminación) y las obligaciones que de ella derivan. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación. - Contaminación de las aguas. Origen y efectos de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización. Principales tratamientos de depuración de aguas. Legislación básica. - Contaminación atmosférica. Origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos. Control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases. Legislación básica. - Contaminación por residuos. Caracterización de residuos urbanos y peligrosos. Gestión integral de residuos. Principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos. Legislación básica. - Aspectos básicos de la F, de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE16 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión del concepto de medio ambiente y de la problemática ambiental	12.5	60

actual. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación.		
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación de las aguas: origen y efectos de los principales contaminantes, parámetros de caracterización, principales tratamientos de depuración de aguas y legislación básica	37.5	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de Contaminación atmosférica: origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos, control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases y legislación básica	37.5	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación por residuos: caracterización de residuos urbanos y peligrosos, gestión integral de residuos, principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos y Legislación básica.	37.5	60
Estudio y comprensión de los conceptos y procedimientos básicos de: la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica.	25	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
J. Laboratorio		
K. Caso		
L. Trabajo en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
One-minute paper	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Organización y Dirección de Empresas		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la empresa actual, sus estructuras de gobierno y los conflictos de intereses entre los stakeholders. - Entiende la relación entre entorno, comportamiento (tipos de estrategias) y resultados de la empresa. - Comprende la diversidad de funciones empresariales y organizativas, y las características del trabajo directivo. - Entiende las características de los diseños organizativos. Diseña organigramas y manuales de funciones. Interpreta la información sobre recursos humanos en las organizaciones. - Identifica las principales decisiones estratégicas y tácticas en la dirección comercial. - Identifica las principales decisiones estratégicas y tácticas en la dirección de operaciones. - Aplica criterios de localización para seleccionar las ubicaciones de las actividades de la empresa. - Relaciona las decisiones de diseño de producto y proceso. - Establece los principios de la planificación y programación de la producción. - Analiza y realiza propuestas de mejora de métodos de trabajo. Aplica técnicas simples de estudio de tiempos en la organización del trabajo. - Identifica los parámetros clave en la gestión de los aprovisionamientos e inventarios. Selecciona los canales de distribución más adecuados para los productos y servicios. - Reconoce la importancia de la prevención de riesgos laborales en las actividades de la empresa e identifica los elementos necesarios para organizar la prevención de riesgos laborales en las actividades de la empresa 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
El proceso directivo en la empresa: La función directiva en la empresa actual; Entorno empresarial y estrategia; Estructuras y modelos de organización; La dirección de los recursos humanos. El proceso operativo de la empresa: La comercialización; Localización industrial; El diseño del sistema productivo; Estudio del trabajo: métodos y tiempos; La planificación de la producción; Aprovisionamiento y distribución.; Prevención de riesgos laborales		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda haber cursado previamente la materia básica Fundamentos de Administración de Empresas		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG9 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE17 - Conocimientos aplicados de organización de empresas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asimilación de conceptos y conocimientos de dirección de la empresa y su organización	62.5	60
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización del nivel operativo de la empresa	87.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
L. Trabajo en grupo		
K. Caso		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
C. Aprendizaje basado en problemas		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Casos	0.0	0.0
NIVEL 2: Oficina de Proyectos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> - Entiende las interrelaciones entre todos los agentes relacionados con el proyecto. - Interpreta los conceptos y normas fundamentales relacionados con proyectos industriales. - Comprende los aspectos y características que intervienen en los estudios técnicos de la actividad industrial. - Realiza y lleva a cabo el diseño, la planificación, el desarrollo y el seguimiento de un proyecto. - Interpreta y prepara la documentación técnica específica de un proyecto de su especialidad. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y gestión de proyectos. - La oficina técnica de proyectos. - Metodología y morfología del proyecto. 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial	
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos	
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico	
CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.	
CG9 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe	
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
CE18 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos	
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la planificación y gestión de proyectos	50
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la oficina técnica de proyectos	30
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre metodología y morfología del proyecto	70
PRESENCIALIDAD	60
	60
	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES	
A. Clase presencial	
B. Seminario	
C. Aprendizaje basado en problemas	
D. Clases prácticas	
E. Tutoría	
F. Evaluación	
G. Trabajos teórico-prácticos	

H. Estudio teórico-práctico		
M. Proyecto		
N. Presentación de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Proyecto	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Resistencia de materiales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los conceptos de tensión y deformación y sabe relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento, para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales simples. - Sabe calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras simples. - Sabe resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales simples. - Sabe resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras simples - Comprende los conceptos de agotamiento por plastificación y rotura y sabe aplicar correctamente los criterios de plastificación más habituales - Comprende el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas. - Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de sólido deformable, tensión y deformación - Ecuaciones de comportamiento elástico lineal - Torsión uniforme de barras - Flexión compuesta de barras - Criterios de fallo en barras 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

Se recomienda haber adquirido las competencias de cálculo diferencial e integral, resolución de problemas de valores propios y la mecánica del sólido rígido.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma

CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial

CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de los fundamentos de la elasticidad lineal: tensión, deformación y ecuaciones de comportamiento	50	60
Estudio y comprensión del problema de torsión uniforme	20	60
Estudio y comprensión del problema de flexión compuesta	60	60
Estudio y comprensión de los criterios de fallo de barras: plastificación, rotura, pandeo	20	60

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

A. Clase presencial

D. Clases prácticas

J. Laboratorio

C. Aprendizaje basado en problemas

G. Trabajos teórico-prácticos

E. Tutoría

H. Estudio teórico-práctico

F. Evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0

NIVEL 2: Sistemas automáticos

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los subsistemas y sus interconexiones relevantes para automatizar el funcionamiento global del sistema - Selecciona las técnicas más adecuadas de modelado, análisis y diseño en función de los requisitos del control - Aplica las técnicas y métodos para el diseño del sistema de control cumpliendo las especificaciones de funcionamiento 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de automática - Automatismos lógicos secuenciales y concurrentes - Automatas programables: configuración y programación - Comportamiento dinámico de sistemas continuos: régimen permanente, estacionario senoidal, estabilidad y respuesta transitoria - Modelo y comportamiento dinámico de sistemas de primer y segundo orden, orden superior, retrasos - Sistemas de control realimentados: técnicas del lugar de las raíces y métodos frecuenciales - Acciones básicas de control - Control PID: metodologías de ajuste y variantes prácticas - Esquemas de control: control en cascada y prealimentación 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Se recomienda haber cursado asignaturas de matemáticas, física y de teoría de circuitos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Conceptos básicos de automática. Automatismos lógicos secuenciales y concurrentes. Automatas programables: configuración y programación	35	60
Comportamiento dinámico de sistemas continuos: régimen permanente, estacionario senoidal, estabilidad y respuesta transitoria. Modelo y comportamiento dinámico de	35	60

sistemas de primer y segundo orden, orden superior, retrasos		
Sistemas de control realimentados: técnicas del lugar de las raíces y métodos frecuenciales. Acciones básicas de control. Control PID: metodologías de ajuste y variantes prácticas. Esquemas de control: control en cascada y prealimentación	80	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
H. Estudio teórico-práctico		
D. Clases prácticas		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Casos	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las propiedades termofísicas de interés industrial y capacidad para utilizar y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas para su cálculo. - Conoce y aplica las leyes de la termodinámica al análisis energético de equipos y procesos básicos en Ingeniería. - Conoce los criterios básicos para el análisis de ciclos termodinámicos. - Conoce y aplica los mecanismos básicos de transferencia de calor al análisis de equipos térmicos. 		

- Resuelve razonadamente problemas básicos de termodinámica técnica y transferencia de calor aplicados a la Ingeniería.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Termodinámica técnica: Aspectos básicos de termodinámica aplicada; Determinación de propiedades termofísicas de sustancias de interés industrial; Balances de materia, energía y entropía (sistemas cerrados y sistemas abiertos); Ciclos termodinámicos
- Fundamentos de transmisión de calor: Conducción; Convección; Radiación

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma

CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE07 - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de Ingeniería

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Termodinámica técnica. Aspectos básicos de termodinámica aplicada. Determinación de propiedades termofísicas de sustancias de interés industrial. Balances de materia, energía y entropía (sistemas cerrados y sistemas abiertos). Ciclos termodinámicos	75	60
Fundamentos de transmisión de calor. Conducción. Convección. Radiación	75	60

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

A. Clase presencial

L. Trabajo en grupo

N. Presentación de trabajos en grupo

D. Clases prácticas

J. Laboratorio

E. Tutoría

F. Evaluación

G. Trabajos teórico-prácticos

H. Estudio teórico-práctico

I. Actividades complementarias

O. Trabajo virtual en red

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0

One-minute paper	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Mecánica de fluidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Sabe describir un flujo mediante sus líneas características. - Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación. - Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control. - Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas. - Conoce las características de los principales flujos de interés en Ingeniería (aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo en láminas delgadas) - Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos introductorios. - Cinemática del flujo fluido. - Fluidostática y fuerzas. - Ecuaciones de conservación/transporte - Análisis dimensional - Flujos unidireccionales. - Flujo en conductos y canales - Flujo en capa límite - Flujo en láminas delgadas 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE08 - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Unidad 1: Introducción	7.5	60
Unidad 2: Cinemática	12.5	60
Unidad 3: Fuerzas y fluidostática	20	60
Unidad 4: Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos	35	60
Unidad 5: Análisis dimensional y semejanza	20	60
Unidad 6: Flujo viscoso unidireccional de líquidos	7.5	60
Unidad 7: Flujo en conductos cerrados	12.5	60
Unidad 8: Flujo en conducciones abiertas	12,5	60
Unidad 9: Capa límite	12.5	60
Unidad 10: Flujo en láminas delgadas	12.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
J. Laboratorio		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Fundamentos de Ingeniería de materiales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales de uso común en Ingeniería Industrial en general - Comprende las relaciones entre la microestructura y las propiedades macroscópicas de los materiales. - Sabe aplicar los conocimientos de ciencia, tecnología y química a la elección y comportamiento de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. - Conoce y sabe ejecutar los ensayos de materiales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de la materia. - Difusión en sólidos. Diagramas de fase. - Metales y aleaciones. - Materiales, cerámicos, poliméricos y compuestos - Propiedades físicas y mecánicas. - Ensayos de materiales. - Degradación, corrosión y protección. - Selección de materiales 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Esta materia requiere los conocimientos básicos de química y física.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE09 - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de la estructura atómica, enlace químico, estructuras y redes cristalinas e imperfecciones en sólidos. Comprensión de la difusión en sólidos. Conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales (ensayos y especificaciones) Conocimientos básicos de diagramas de fase.	60	60
Aleaciones férreas y no férreas. Tratamientos térmicos. Aceros. Fundiciones. Corrosión	60	60

Estudio y comprensión de los tipos y propiedades de los materiales, cerámicos, poliméricos y compuestos.	30	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
L. Trabajo en grupo		
C. Aprendizaje basado en problemas		
N. Presentación de trabajos en grupo		
D. Clases prácticas		
J. Laboratorio		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Tecnologías de fabricación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere una amplia base de conocimientos basados en criterios científicos, tecnológicos y económicos sobre los distintos procesos y sistemas de fabricación. - Identifica sus ventajas e inconvenientes, así como los defectos que puede presentar su aplicación, los medios de controlarlos y evitarlos. - Selecciona los procesos de fabricación por separación 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. - Reconoce y aplica las consideraciones básicas para configurar una hoja de procesos. - Interpreta las pautas de control metrológico utilizadas para asegurar la calidad de los productos y procesos. - Conoce diversos sistemas y niveles de automatización existentes, seleccionando el más adecuado atendiendo a criterios de productividad y flexibilidad. - Conoce los modelos de calidad industrial y es capaz de integrar en ellos las funciones de fabricación y medición. - Adquiere una actitud crítica ante soluciones ya utilizadas, de manera que le incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las tecnologías de fabricación. - Procesos de separación. - Metrología. - Automatización de procesos y sistemas. - Calidad. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos		
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre las tecnologías de fabricación, incluyendo su definición, clasificación, selección, aplicación, planificación y control	5	60
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de separación, incluyendo los procesos de mecanizado convencionales como los no convencionales	37.5	60
Estudio y comprensión de conceptos y aplicaciones de la Metrología Industrial, incluyendo los fundamentos de los procesos y sistemas de medición y aseguramiento de calidad de los mismos	50	60
Estudio, comprensión y aplicación de conceptos de Ingeniería de la calidad en el ámbito industrial, incluyendo planificación, implantación y control de sistemas de calidad normalizados y técnicas de aseguramiento de la calidad de los productos y procesos de fabricación	25	60

Estudio, comprensión y aplicación de técnicas y sistemas para la automatización de la fabricación y de la medición según los modelos de fabricación integrada y flexible	7.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
J. Laboratorio		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
K. Caso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen teórico y práctico	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
5.5 NIVEL 1: Tecnologías industriales		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Ingeniería de control		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Diseña e implementa el control por computador de un sistema, seleccionando la técnica más adecuada en función de los requisitos de control y del contexto en el que se plantean - Aplica técnicas de identificación de sistemas con el objeto de extraer modelos matemáticos adecuados para su uso en control - Simula el comportamiento de sistemas dinámicos utilizando herramientas informáticas adecuadas para tal fin - Diseña una jerarquía de control distribuido, resolviendo tanto las necesidades de comunicación entre los diferentes elementos del control como la supervisión informatizada del conjunto 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas muestreados y tratamiento digital de señales - Controladores digitales - Síntesis directa en Z - Técnicas fuzzy - Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos - Sistemas industriales de automatización y control distribuido - Arquitecturas, buses y redes de comunicación industriales - Sistemas de supervisión 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisitos: Fundamentos de Informática, Sistemas automáticos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG5 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE24 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Control por computador: sistemas muestreados y tratamiento digital de señales, controladores digitales, síntesis directa en Z, técnicas fuzzy	62.5	60
Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos	37.5	60
Sistemas industriales de automatización y control distribuido: arquitecturas, buses de campo, redes de comunicación industriales, sistemas de supervisión	50	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Casos	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0

NIVEL 2: Criterios de diseño de máquinas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los condicionantes en el diseño mecánico - Tiene capacidad para considerar, en el diseño, diferentes tipos de variables - Conoce los diversos elementos de máquinas y entender su funcionamiento - Es capaz de abordar el análisis básico de elementos de máquinas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Metodología de diseño - Análisis de la influencia del proceso de fabricación en el diseño - Tolerancias en el diseño - Otros condicionantes en el diseño mecánico: tipo de solicitud, accionamiento, materiales, etc. - Diseño según criterio de rigidez - Diseño según criterio de peso y volumen - Otros criterios de diseño: montaje, transporte, etc. - Caracterización de elementos de unión, transmisión, sustentación y conversión en máquinas - Caracterización de otros elementos de máquinas 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Para cursar la asignatura con aprovechamiento, es necesario haber adquirido las competencias de mecánica y teoría de mecanismos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		

CE25 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Análisis y estudio de los condicionantes de diseño	37.5	60
Análisis y estudio de las variables de diseño	37.5	60
Caracterización de elementos de máquinas	37.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta rápida	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Electrónica digital y de potencia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> ¿ Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica digital y de potencia en la Ingeniería. ¿ Analiza y diseña etapas electrónicas de potencia en corriente continua y alterna. ¿ Conoce los modelos y criterios de selección de los dispositivos semiconductores de potencia. ¿ Diseña circuitos electrónicos digitales para el control de etapas electrónicas de potencia. ¿ Implementa circuitos digitales en dispositivos lógicos programables. ¿ Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica. ¿ Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> ¿ Fundamentos de sistemas digitales ¿ Bloques combinatoriales y secuenciales ¿ Diseño con dispositivos lógicos programables (PLD) ¿ Fundamentos de electrónica de potencia ¿ Etapas convertidoras: CA-CC, CC-CC, CC-CA y CA-CA 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisitos: Conocimientos de Fundamentos de Electrónica		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE23 - Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos digitales	75	60
Estudio, comprensión y práctica de sistemas electrónicos de potencia	75	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
J. Laboratorio		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
H. Estudio teórico-práctico		
G. Trabajos teórico-prácticos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	60.0	80.0

Observación y análisis de prácticas de laboratorio	20.0	30.0
Trabajo académico	0.0	20.0
NIVEL 2: Ingeniería térmica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las fuentes y recursos energéticos para la industria y sus procesos de transformación - Conoce las principales tecnologías de producción de calor, frío y trabajo en el ámbito de la Ingeniería térmica con aplicación a la industria - Tiene capacidad y criterio para analizar, dimensionar y seleccionar equipos de utilización, producción y transformación de la energía térmica y mecánica en la industria - Es capaz de realizar un análisis energético de sistemas de producción de energía para la industria 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Psicometría y transferencia combinada de calor y masa: torres de refrigeración, secaderos, etc. Transferencia de calor con cambio de fase: evaporadores y condensadores. Intercambiadores de calor. - Producción de calor. Radiación térmica. Termoquímica y tecnología de la combustión. Calderas, hornos, etc. - Producción de trabajo. Máquinas volumétricas. Turbomáquinas térmicas: Turbinas y compresores. Máquinas y sistemas de producción de trabajo: Ciclos de vapor, turbinas de gas, MACI, pilas de combustible, etc. - Producción de frío. Máquinas y sistemas frigoríficos de compresión mecánica y de absorción. Ciclos criogénicos. Licuación de gases. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisito: Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		

CE19 - Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Psicrometría y transferencia combinada de calor y masa: torres de refrigeración, secaderos, etc. Transferencia de calor con cambio de fase: evaporadores y condensadores. Intercambiadores de calor	37.5	60
Producción de calor. Radiación térmica. Termoquímica y tecnología de la combustión. Calderas, hornos, etc.	37.5	60
Producción de trabajo. Máquinas volumétricas. Turbomáquinas térmicas: Turbinas y compresores. Máquinas y sistemas de producción de trabajo: Ciclos de vapor, turbinas de gas, MACI, pilas de combustible, etc	37.5	60
Producción de frío. Máquinas y sistemas frigoríficos de compresión mecánica y de absorción. Ciclos criogénicos. Licuación de gases	37.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
J. Laboratorio		
O. Trabajo virtual en red		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen oral	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
One-minute paper	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Tecnología de materiales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende las relaciones entre el procesado y la estructuras de los materiales y su influencia en las propiedades mecánicas entre otras - Conoce las tecnologías de procesado más adecuadas para los distintos materiales en función de la pieza a producir y de las propiedades deseadas en servicio - Conoce y comprende los distintos mecanismos de deterioro de los materiales en servicio, las técnicas de inspección en servicio de los materiales mediante técnicas destructivas y no destructivas, y la metodología básica del análisis de fallos - Conoce las últimas tendencias en los materiales de interés para la Ingeniería junto con sus procesos de obtención, propiedades y aplicaciones 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de obtención de los distintos materiales y su relación con la estructura: solidificación, moldeo, pulvimetalurgia, conformado por deformación plástica, tratamientos térmicos, soldadura y otras tecnologías de unión - Comportamiento en servicio: fractura, fatiga, desgaste, termofluencia, corrosión y degradación, corrosión y cargas mecánicas - Inspección en servicio: Ensayos destructivos y no destructivos, cálculos de vida remanente, extensión de vida. Análisis de fallos de componentes - Materiales avanzados, sus procesos de obtención y tratamientos, propiedades y aplicaciones 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisito: Fundamentos de Ingeniería de Materiales		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE21 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de las relaciones entre el procesado de los materiales y la estructura y las propiedades mecánicas y de otras categorías	50	60
Estudio y comprensión del comportamiento en servicio de los materiales, los mecanismos de daño y fallo en deformación, fractura,	50	60

fatiga, termofluencia, desgaste, corrosión y degradación. Ensayos avanzados de materiales		
Técnicas de inspección en servicio mediante ensayos destructivos y no destructivos. Técnicas de cálculo o estimación de la vida remanente y de la extensión de vida. Análisis de fallos y fractografía	32.5	60
Materiales avanzados, sus procesos de obtención, estructura y propiedades, y aplicaciones	17.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
J. Laboratorio		
K. Caso		
L. Trabajo en grupo		
N. Presentación de trabajos en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita y práctica	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
One-minute paper	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Máquinas e instalaciones de fluidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas de fluidos - Es capaz de dimensionar una máquina de fluidos sometida a unas especificaciones técnicas generales - Tiene la capacidad de dimensionar una instalación de fluidos - Aplica criterios de eficiencia en el diseño de una instalación - Sabe diseñar protocolos de operación y explotación de instalaciones de fluidos en base a criterios de eficiencia, economía y fiabilidad 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Tipos y principios de funcionamiento de las máquinas de fluidos (clasificación, descripción y usos) - Intercambio energético en turbomáquinas (ecuaciones de conservación de masa, cantidad de movimiento, teorema de Euler, energía, rendimientos) - Teorías básicas de funcionamiento y dimensionado de las máquinas (números adimensionales, parámetros específicos, teoría 1-D, máquinas radiales, curvas características) - Introducción a la teoría aerodinámica de turbomáquinas axiales y aeroturbinas (disco actuador simplificado, teoría del elemento de pala) - Elementos y aplicaciones de instalaciones de fluidos (caracterización de elementos, pérdidas de carga en tuberías) - Dimensionado y cálculo de instalaciones de bombeo y ventilación (instalaciones con nudo común, cavitación, estaciones de bombeo, inestabilidades y ciclos de bombeo) - Redes de distribución de fluidos (redes ramificadas y malladas) - Regulación (estrangulamiento, derivación, variación de velocidad y otros) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisito: Mecánica de fluidos		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE20 - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Descripción y clasificación de las diferentes máquinas de fluidos	12.5	60
Estudio del intercambio energético en turbomáquinas	25	60
Teorías básicas de funcionamiento y dimensionado de las máquinas	25	60
Introducción a la teoría aerodinámica de turbomáquinas axiales y aeroturbinas	50	60
Elementos y aplicaciones de instalaciones de fluidos	12.5	60

Dimensionado y cálculo de instalaciones de bombeo y ventilación	25	60
Redes de distribución de fluidos	12.5	60
Regulación	12.5	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Máquinas eléctricas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis del funcionamiento en régimen permanente y en régimen transitorio de las máquinas eléctricas en situaciones complejas - Tiene la habilidad para identificar, clasificar y describir el comportamiento de sistemas con máquinas eléctricas a través del uso de métodos analíticos y técnicas de modelado propios del análisis de máquinas eléctricas - Tiene habilidad para aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño de máquinas eléctricas para resolver problemas de Ingeniería - Usa la creatividad para establecer soluciones innovadoras en el análisis, diseño y accionamiento de máquinas eléctricas - Tiene habilidades de trabajo en laboratorios y en talleres - Comprende el uso de literatura técnica y otras fuentes de información - Comprende los códigos prácticos y estándares de la industria referentes a máquinas eléctricas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

- Aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, máquinas síncronas y máquinas de c.c.
- Introducción al cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Prerrequisitos: Fundamentos de Electrotecnia

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional

CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano

CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas

CE22 - Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.	50	60
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.	50	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas	25	60
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas	25	60

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen teórico	0.0	0.0
Examen práctico	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0

NIVEL 2: Mecánica de sólidos deformables

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Es capaz de aplicar la teoría de placas y láminas al cálculo de elementos superficiales sencillos (paredes de depósitos, muros, cubiertas) - Comprende los distintos planteamientos y formulaciones del problema elástico lineal - Conoce los fundamentos del método de los elementos finitos y es capaz de aplicarlo para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales complejos - Es capaz de realizar un análisis termoelástico por elementos finitos y de interpretar correctamente sus resultados - Conoce los conceptos de frecuencia natural y modo de vibración y es capaz de interpretar los resultados de un análisis modal por elementos finitos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos deformables superficiales: placas y láminas de revolución - Planteamiento del problema elástico lineal tridimensional - Termoelasticidad - El método de los elementos finitos para problemas lineales - Análisis modal 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisitos: Matemáticas I, Matemáticas II, Física I, Mecánica		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE26 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales		

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de la teoría de placas y láminas de revolución	35	60
Estudio y comprensión del problema elástico tridimensional, incluyendo deformaciones térmicas	25	60
Estudio y aplicación del método de los elemento finitos a problemas de sólidos deformables	60	60
Estudio y aplicación del método de los modos normales al análisis dinámico de sólidos deformables	30	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Sistemas eléctricos de potencia		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
	6	
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Sabe utilizar métodos y técnicas de cálculo de líneas eléctricas - Conoce los fundamentos sobre regímenes permanentes y transitorios de sistemas eléctricos de potencia - Tiene aptitud para ampliar conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones en instalaciones eléctricas de alta y baja tensión 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Sistemas de energía eléctrica. Elementos de los sistemas. Cálculo de líneas eléctricas. Flujo de potencias. Operación del sistema eléctrico de potencia. Regímenes transitorios. Análisis de faltas y protecciones.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Prerrequisitos: Fundamentos de Electrotecnia, Máquinas Eléctricas		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas		
CE27 - Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis y cálculo de sistemas de energía eléctrica	75	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre operación y protección de sistemas de energía eléctrica	75	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA

Examen teórico	0.0	0.0
Examen práctico	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Cuadernos de laboratorio	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
NIVEL 2: Procesos de fabricación y dibujo industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
6		
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Reconoce y aplica las consideraciones básicas para configurar una hoja de procesos - Adquiere una actitud crítica ante soluciones ya utilizadas, de manera que le incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación - Conoce y comprende los fundamentos del dibujo industrial para aplicarlos a la interpretación de planos y para elaborar soluciones razonadas ante problemas geométricos en el plano y en el espacio - Valora la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Procesos para preformar - Procesos de deformación - Procesos de unión y ensamblaje - Procesos de acabado - Normalización aplicada al dibujo industrial - Representación de sistemas industriales - Especificación geométrica de producto y sistemas CAD - Racionalización y estandarización de sistemas industriales 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos		
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE28 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad		
CE05 - 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		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas para preformar, incluyendo fundición y moldeo, conformado de plásticos, metalurgia de polvos y otros procesos afines	25	60
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de deformación tanto volumétrica como de láminas	22.5	60
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de unión y ensamblaje, incluyendo soldadura, unión con adhesivos, ensamblaje mecánico y ensamblaje de dispositivos electrónicos	22.5	60
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos de acabado	5	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la normalización aplicada al dibujo industrial. Especificación geométrica de producto	30	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la representación de sistemas industriales. Sistemas CAD	30	60
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la racionalización y estandarización de sistemas industriales	15	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		

H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen teórico y práctico	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
NIVEL 2: Procesos químicos industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
		6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Propone alternativas sobre equipos de proceso para llevar a cabo operaciones de acondicionamiento de materias primas y productos, transferencia de calor y separación - Resuelve problemas de balance de materia y energía aplicados a procesos químicos - Identifica necesidades para el desarrollo de un producto - Identifica problemas medioambientales asociados a un proceso químico y proponer alternativas y/o soluciones 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y síntesis de procesos - Balances de materia y energía - Componentes de proceso y servicios auxiliares - La Industria Química: características - Ejemplos significativos de procesos químicos industriales incluyendo procesos dirigidos a la obtención de energía 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE29 - Capacidad para el análisis de procesos químicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos para la transformación de materias primas y recursos	100	60
Planteamiento y resolución de problemas de balances de materia y energía de procesos químicos	50	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
B. Seminario		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
I. Actividades complementarias		
L. Trabajo en grupo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
NIVEL 2: Lengua inglesa		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	2	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	6	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Según Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas</p> <p>Comprensión auditiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende 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. - Comprende 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"> - Comprende 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"> - Sabe desenvolverse en casi todas las situaciones que se presentan cuando se viaja donde se habla esa lengua. - Puede 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"> - Sabe enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, sueños, esperanzas y ambiciones. - Puede explicar y justificar brevemente opiniones y proyectos. - Sabe 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"> - Es capaz de escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas conocidos o de interés personal. - Puede escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
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.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG9 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
5.5 NIVEL 1: Formación optativa		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Energía		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	24	

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce un amplio abanico de sistemas de producción y distribución de energía, y sus aplicaciones en la industria energética o como parte auxiliar de otras industrias - Identifica las relaciones de los conocimientos y capacidades sobre diversas tecnologías industriales adquiridos en las materias previas con su aplicación en el dominio concreto de la industria energética y de los sistemas energéticos industriales - Aplica técnicas y métodos de diversas disciplinas para el análisis y diseño de procesos energéticos 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas térmicos de generación - Energías renovables - Generación y distribución de energía eléctrica - Regulación y automatización en sistemas energéticos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer y saber aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales, utilizándolos en el trabajo de forma profesional durante todas las etapas del ciclo de vida de productos o servicios - Conocimientos específicos e integrados sobre plantas, sistemas y procesos de tipo energético, y sobre las herramientas de la electrónica industrial, la automática y la informática industrial que los controlan - Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de tecnologías industriales en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares 		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sistemas térmicos de generación	187.5	60
Energías renovables	187.5	60
Generación y distribución de energía eléctrica	150	60
Regulación y automatización en sistemas energéticos	75	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		

C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
K. Caso		
M. Proyecto		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de carácter objetivo	0.0	0.0
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Casos	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Instalaciones y construcciones industriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	24	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de fluidos. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de calor y frío industrial. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de energía eléctrica. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de comunicaciones y control. - Conoce los principios de cálculo de estructuras industriales. - Conoce los distintos materiales empleados en la construcción, sus propiedades y sus aplicaciones. - Conoce la tecnología de la construcción industrial y la normativa que la regula. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Fluidotecnia - Calor y frío industrial - Tecnología eléctrica - Infraestructuras informáticas, de comunicaciones y control - Diseño y cálculo de estructuras - Construcciones industriales 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Competencias específicas:		

- Conocimientos específicos e integrados sobre plantas industriales, sistemas, máquinas, vehículos, instalaciones, estructuras y procesos de tipo eléctrico, mecánico, medioambiental, energético, químico y de fabricación, y sobre las herramientas de la electrónica industrial, la automática y la informática industrial que los controlan
- Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de tecnologías industriales en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico

CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma

CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial

CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE19 - Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica

CE20 - Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas

CE27 - Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones de producción de calor y frío industrial	85	60
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de fluidos	85	60
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de energía eléctrica	85	60
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales informáticas, de comunicaciones y control	60	60
Estudio y comprensión de la organización constructiva y los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas estáticas.	90	60
Estudio y comprensión de los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas dinámicas: acción del viento y sísmica.	50	60
Estudio de los diferentes materiales utilizados en construcción y comprensión de las diferentes propiedades y aplicaciones de cada uno	60	60
Estudio y comprensión de la tecnología de construcción de edificios industriales	85	60

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

A. Clase presencial

C. Aprendizaje basado en problemas

D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Mecatrónica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	24	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce la función diseño, define especificaciones de producto, análisis del valor y AMFE. - Sabe modelar paraméricamente sistemas mecánicos de cinemática convencional, paralela y flexible. - Selecciona uniones, resortes, ejes, engranajes, casquillos, rodamientos, correas... para una aplicación. - Aplica herramientas CAE para cálculo de sistemas mecánicos y componentes. - Analiza la dinámica de sistemas mecánicos. - Conoce las ventajas y desventajas de la utilización de distintos materiales. - Conoce los distintos tipos de sensores comerciales y sus circuitos de acondicionamiento. - Selecciona el tipo de conversión A/D y D/A más adecuado para cada aplicación. - Identifica y conoce la función de los distintos dispositivos de interfaz de microcontroladores comerciales. - Diseña sistemas electrónicos con microcontrolador. - Diseña sistemas empotrados. - Programa aplicaciones con restricciones de tiempo real. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de producto: especificaciones, análisis del valor, AMFE, diseño de experimentos. - Diseño y modelado paramétrico de sistemas mecánicos. - Diseño, fabricación y calibración de sistemas en serie, en paralelo y flexibles. - Cálculo y análisis dinámico de sistemas mecánicos y componentes. - Selección y comportamiento de materiales. - Instrumentación electrónica: sensores, circuitos de acondicionamiento y conversión A/D y D/A. - Diseño de sistemas electrónicos con microcontrolador. - Sistemas empotrados. - Tiempo real. 		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE28 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad		
CE22 - Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas		
CE21 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales		
CE11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica		
CE12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio, comprensión y práctica de diseño de producto	180	60
Estudio, comprensión y práctica de cálculo de producto y selección de materiales	120	60
Estudio, comprensión y práctica de electrónica de producto	180	60
Estudio, comprensión y práctica de sistemas empotrados y programación en tiempo real	120	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Observación	0.0	0.0
NIVEL 2: Producción integrada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	24	
LINGÜAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Modela diferentes procesos y simula su comportamiento en ordenador. - Conoce los sistemas de gestión de la producción y establece la estrategia logística en producción. - Conoce y sabe aplicar las técnicas de aseguramiento de la calidad, calidad total y mejora continua. - Conoce y selecciona el sistema de fabricación más adecuado así como los métodos de inspección y verificación. - Establece un plan de mantenimiento, seguridad y riesgos laborales en una empresa. - Conoce las técnicas de fabricación integrada por ordenador (CIM), herramientas PLM y de programación de los sistemas de fabricación CNC y CAD-CAM. - Conoce y aplica los modelos y herramientas de automatización y robótica en un entorno productivo. - Conoce las herramientas de modelado mecánico CAE y simulación de sistemas y procesos de fabricación. - Conoce las técnicas de control estadístico de procesos, diseño de experimentos y fiabilidad. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de producción integrada - Sistemas de fabricación y mantenimiento - CIM - Robótica - Simulación y herramientas estadísticas en producción 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE28 - Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad		
CE24 - Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.		
CE25 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.		
CE26 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio y comprensión de los métodos de simulación y gestión de la producción, las técnicas de logística integral, de dirección/ planificación de la producción, así como aseguramiento de la calidad, calidad total y mejora continua.	140	60
Estudio y comprensión de máquinas herramienta y utillajes, métodos de inspección y verificación, así como de las técnicas de mantenimiento y métodos de seguridad y riesgos laborales.	140	60
Estudio y comprensión de la fabricación integrada por ordenador (CIM), herramientas PLM y de programación de los sistemas de fabricación CNC y CAD-CAM.	80	60
Estudio del control y automatización de los sistemas de fabricación, robots, manipuladores y sistemas de percepción así como redes industriales.	80	60
Estudio y modelado mecánico CAE, dinámica de máquinas y simulación de sistemas y procesos de fabricación.	80	60
Estudio de las técnicas de control estadístico de procesos, diseño de experimentos y fiabilidad en producción	80	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Medios de transporte		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	24	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conoce y comprende los principios fundamentales en los que se basan los sistemas y elementos principales de los vehículos. - Conoce y comprende la interacción entre el vehículo y su entorno: carretera, vía férrea, atmósfera. - Comprende las características propias de los distintos tipos de vehículos (automóviles, ferrocarriles) y su adaptabilidad para el transporte de personas y mercancías. - Conoce las ventajas y desventajas de la utilización de distintos materiales en vehículos, así como los aspectos constructivos que implica la utilización de unos u otros. - Conoce y comprende el funcionamiento de los motores térmicos para vehículos. - Conoce y comprende el funcionamiento de los motores y sistemas de tracción eléctrica para vehículos. - Conoce los diferentes sistemas electrónicos y de control utilizados en vehículos y comprende su funcionamiento. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y análisis mecánico de automóviles - Diseño y análisis mecánico de ferrocarriles - Motores térmicos - Sistemas de tracción eléctrica - Eficiencia dinámica y ahorro de energía en vehículos - Sistemas electrónicos y de control para vehículos 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE19 - Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica		
CE21 - Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales		
CE22 - Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas		
CE23 - Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia		
CE25 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.		
CE26 - Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales		
CE27 - Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones		
CE12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los automóviles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos	80	60
Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los ferrocarriles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos	80	60
Estudio y comprensión de los sistemas electrónicos y de control en automóviles y ferrocarriles	100	60
Estudio y comprensión del funcionamiento de los motores térmicos	100	60
Estudio y comprensión del funcionamiento de los sistemas de tracción eléctrica	100	60
Estudio de los nuevos materiales para vehículos y comprensión de sus ventajas y desventajas respecto de los convencionales	80	60
Estudio y comprensión de los fundamentos de la aerodinámica relacionados con el diseño de vehículos	60	60
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
A. Clase presencial		
C. Aprendizaje basado en problemas		
D. Clases prácticas		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
G. Trabajos teórico-prácticos		
H. Estudio teórico-práctico		
J. Laboratorio		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita de respuesta abierta	0.0	0.0
Resolución de problemas y casos	0.0	0.0
Portafolio	0.0	0.0
NIVEL 2: Formación transversal		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS MATERIA	10	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
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 el órgano de Calidad que finalmente emane de la normativa correspondiente, para garantizar que la oferta es adecuada y satisface las necesidades en un contexto multidisciplinar.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Grado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA

ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
	12	
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Es capaz de la elaborar, presentar y defender un ejercicio de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Industrial como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas. - Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. - Reconoce los conocimientos y métodos de diversas disciplinas que es necesario aplicar y combinar para la mejor resolución de un problema determinado. - Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo. - Descompone una tarea compleja en sub-tareas y planifica su ejecución. - Utiliza la información necesaria para desarrollar un proyecto o trabajo académico, y es capaz de seleccionarla y organizarla adecuadamente tras una reflexión crítica. - 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. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Trabajo individual o en equipo, con predominio de la vertiente creativa y de diseño. Desarrollo de todas las competencias genéricas y específicas. Preferentemente el trabajo incorporará aspectos de varias disciplinas entre las tecnologías industriales, y en su caso los integrantes del equipo se responsabilizarán de distintas tareas y colaborarán para integrar sus conocimientos y habilidades. Normalmente se llevará a cabo en el entorno universitario, preferentemente bajo la dirección de profesores de diversos departamentos colaborando en una temática multidisciplinar por la que compartan interés y para la que dispongan de los medios apropiados (laboratorios, recursos materiales, destinos de aplicación, etc). En la medida de lo posible se favorecerán trabajos cuyo resultado trascienda al objetivo puramente académico: participación en competiciones técnicas, en proyectos de investigación, en proyectos de cooperación, en proyectos industriales, o iniciativas emprendedoras de nuevos productos o servicios. También será posible hacerlo en una institución o en una empresa, nacional o extranjera, con posibilidad de realizar una presentación oral en inglés.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Es necesario haber superado los módulos de formación básica, de la rama industrial y de tecnologías industriales		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial		
CG2 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos		
CG3 - Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional		
CG4 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico		
CG5 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial		
CG6 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano		
CG7 - Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma		

CG8 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua.		
CG9 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe		
CG10 - Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial		
CG11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE30 - Capacidad para elaborar un trabajo o proyecto original en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional, en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas, realizado individualmente o en equipo, y defendido ante un tribunal universitario		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo Fin de Grado	300	10
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
B. Seminario		
E. Tutoría		
F. Evaluación		
J. Laboratorio		
K. Caso		
L. Trabajo en grupo		
M. Proyecto		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Proyecto	0.0	0.0
Trabajo académico	0.0	0.0
Presentación oral	0.0	0.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Universidad	5.5	100.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Escuela Universitaria	1.13	100.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Universidad	32.28	100.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Escuela Universitaria	11.63	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	5.0	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Profesor Contratado Doctor	2.75	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Ayudante Doctor	4.68	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Ayudante	8.24	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	24.23	0.0	0.0
Universidad de Zaragoza	Otro personal docente con contrato laboral	3.55	0.0	0.0
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS	
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
30	20
TASA DE EFICIENCIA %	
80	
TASA	VALOR %
No existen datos	
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS	
Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje. La Comisión de Garantía de Calidad del grado será la encargada de evaluar anualmente, mediante un Informe de los Resultados de Aprendizaje, el progreso de los estudiantes en el logro de los resultados de	

aprendizaje previstos en el conjunto de la titulación y en los diferentes módulos que componen el plan de estudios. El Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje forma parte de la Memoria de Calidad del Grado, elaborada por la citada Comisión de Garantía de Calidad del grado.

Este informe está basado en la observación de los resultados obtenidos por los estudiantes en sus evaluaciones en los diferentes módulos o materias. La distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico en los diferentes módulos es analizada en relación a los objetivos y resultados de aprendizaje previstos en cada uno de ellos. Para que el análisis de estas tasas produzca resultados significativos es necesaria una validación previa de los objetivos, criterios y sistemas de evaluación que se siguen por parte del profesorado encargado de la docencia. Esta validación tiene como fin asegurar que, por un lado, los resultados de aprendizaje exigidos a los estudiantes son coherentes con respecto a los objetivos generales de la titulación y resultan adecuados a su nivel de exigencia; y, por otro lado, esta validación pretende asegurar que los sistemas y criterios de evaluación utilizados son adecuados para los resultados de aprendizaje que pretenden evaluar, y son suficientemente transparentes y fiables.

Por esta razón, el Informe Anual de los Resultados de Aprendizaje se elaborará siguiendo tres procedimientos fundamentales que se suceden y se complementan entre sí:

1. Guías docentes. Aprobación, al inicio de cada curso académico, por parte del Coordinador de Titulación, primero, y la Comisión de Garantía de Calidad del grado, en segunda instancia, de la guía docente elaborada por el equipo de profesores responsable de la planificación e impartición de la docencia en cada bloque o módulo del Plan de Estudios. Esta aprobación validará, expresamente, los resultados de aprendizaje previstos en dicha guía como objetivos para cada módulo, así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados. Igualmente, la aprobación validará expresamente los criterios y procedimientos de evaluación previstos en este documento, a fin de asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.
2. Datos de resultados. Cálculo de la distribución estadística de las calificaciones y las tasas de éxito y rendimiento académico obtenidas por los estudiantes para los diferentes módulos, en sus distintas materias y actividades.
3. Análisis de resultados y conclusiones. Elaboración del Informe Anual de Resultados de Aprendizaje. Este informe realiza una exposición y evaluación de los resultados obtenidos por los estudiantes en el curso académico. Se elabora a partir del análisis de los datos del punto anterior y de los resultados del Cuestionario de la Calidad de la Experiencia de los Estudiantes, así como de la consideración de la información y evidencias adicionales solicitadas sobre el desarrollo efectivo de la docencia ese año y de las entrevistas que se consideren oportunas con los equipos de profesorado y los representantes de los estudiantes.

El Informe Anual de Resultados de Aprendizaje deberá incorporar:

- a) Una tabla con las estadísticas de calificaciones, las tasas de éxito y las tasas de rendimiento para los diferentes módulos en sus distintas materias y actividades.
- b) Una evaluación cualitativa de esas calificaciones y tasas de éxito y rendimiento que analice los siguientes aspectos:
 - La evolución global en relación a los resultados obtenidos en años anteriores
 - Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren excesivamente bajos, analizando las causas y posibles soluciones de esta situación y teniendo en cuenta que estas causas pueden ser muy diversas, desde unos resultados de aprendizaje o niveles excesivamente altos fijados como objetivo, hasta una planificación o desarrollo inadecuados de las actividades de aprendizaje, pasando por carencias en los recursos disponibles o una organización académica ineficiente.
 - Módulos, materias o actividades cuyos resultados se consideren óptimos, analizando las razones estimadas de su éxito. En este apartado y cuando los resultados se consideren de especial relevancia, se

especificarán los nombres de los profesores responsables de estas actividades, materias o módulos para su posible Mención de Calidad Docente para ese año, justificándola por los excepcionales resultados de aprendizaje (tasas de éxito y rendimiento) y en la especial calidad de la planificación y desempeño docentes que, a juicio de la Comisión, explican esos resultados.

c) Conclusiones. d) Un anexo (1) con el documento de aprobación formal de las guías docentes de los módulos, acompañado de la documentación pertinente. Se incluirá también la acreditación, por parte del coordinador de Titulación del cumplimiento efectivo durante el curso académico de lo contenido en dichas guías.

Este Informe deberá entregarse antes del 15 de octubre de cada año a la dirección o decanato del Centro y a la Comisión de Garantía de Calidad de la Universidad de Zaragoza para su consideración a los efectos oportunos.

Documentos y procedimientos:

- Guía para la elaboración y aprobación de las guías docentes (Documento C8-DOC2)
- Procedimientos de revisión del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes (Documentos C8-DOC1) Estos procedimientos se encuentran en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza: http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.unizar.es/innovacion/calidad/procedimientos.html
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2010
-----------------	------

Ver anexos, apartado 10.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El proceso de sistemas de adaptación de los estudiantes al nuevo plan se recoge en el procedimiento elaborado por la Universidad de Zaragoza:

- C10-DOC1 y sus anexos: Procedimiento de adaptación de los estudiantes al nuevo plan.

Dicho procedimiento se encuentra en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

CUADRO DE ADAPTACIÓN

INGENIERÍA INDUSTRIAL				INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
Código	Asignatura	Créditos	Carácter	Asignatura/ Materia	Créditos	Carácter
16200	Álgebra	6	T	Matemáticas II	6	Fb
16201	Cálculo	4.5	T	Matemáticas I	6	Fb

16202	Operadores tensoriales y diferenciales	4.5	Ob			
16203	Física general	7.5	T	Física I	6	Fb
16204	Expresión gráfica	7.5	T	Expresión gráfica y DAO	6	Fb
16205	Fundamentos de Informática	7.5	T	Fundamentos de Informática	6	Fb
16206	Ecuaciones diferenciales	4.5	T	Matemáticas III	6	Fb
16262	Transformadas integrales	3	Ob			
16207	Mecánica	7.5	T	Mecánica	6	Ob
16208	Teoría de circuitos	3	T	Fundamentos de Electrotecnia	6	Ob
16209	Laboratorio de electricidad	4.5	Ob			
16210	Fundamentos químicos de la Ingeniería	7.5	T	Química	6	Fb
16211	Termodinámica	4.5	Ob	Termodinámica técnica y fund. de transmisión de calor	6	Ob
16212	Termodinámica técnica	3	T			
16213	Economía industrial	6	T	-	-	-
16214	Teoría de máquinas	7.5	T	-	-	-
16238	Cálculo numérico	7.5	Ob 100 / 246	-	-	-

16239	Campos y ondas	7.5	Ob	Física II	6	Fb
16240	Tecnología electrónica	6	T	Fundamentos de electrónica	6	Ob
16215	Elasticidad y resistencia de materiales	7.5	T	Resistencia de materiales	6	Ob
16216	Fundamentos de ciencia de materiales	7.5	T	Fundamentos de Ingeniería de materiales	6	Ob
16217	Métodos estadísticos de la Ingeniería	7.5	T	Estadística	6	Fb
16218	Procesos fluidomecánicos	3	T	Mecánica de fluidos	6	Ob
16241	Fundamentos de fluidos	4.5	Ob			
16219	Teoría de sistemas	6	T	Sistemas automáticos	6	Ob
16242	Introducción a los procesos de fabricación y dibujo industrial	6	Ob	Procesos de fabricación y dibujo industrial	6	Ob
16243	Taller de integración	3	Ob	-	-	-
16244	Transferencia de calor	7.5	Ob	-	-	-
16228	Matemática discreta y optimización	4.5	T	-	-	-
16229	Métodos numéricos de resolución de ecuaciones	4.5	T	-	-	-

	en derivadas parciales					
16232	Administración de empresas	6	T	Fundamentos de administración de empresas	6	Fb
16246	Inglés técnico	6	Ob	-	-	-
16248	Máquinas eléctricas	4.5	Ob	Máquinas eléctricas	6	Ob
16226	Máquinas hidráulicas	3	T	-	-	-
16247	Transporte y distribución de fluidos	3	Ob	Máquinas e instalaciones de fluidos	6	Ob
16230	Teoría de estructuras	3	T	Mecánica de sólidos deformables	6	Ob
16245	Fundamentos del método de elementos finitos	3	Ob			
16220	Tecnología eléctrica	4.5	T	Sistemas eléctricos de potencia	6	Ob
16221	Ciencia y tecnología del medio ambiente	6	T	Ingeniería del medio ambiente	6	Ob
16222	Tecnología de materiales	4.5	T	Tecnología de materiales	6	Ob
16252	Laboratorio de materiales	1.5	Ob			
16227	Ingeniería térmica	3	T	Ingeniería térmica	6	Ob
16251	Laboratorio de máquinas	3	Ob			

	y motores térmicos					
16234	Sistemas electrónicos	4.5	T	Electrónica digital y de potencia	6	Ob
16250	Laboratorio de electrónica	1.5	Ob			
16237	Diseño de máquinas	3	T	Criterios de diseño de máquinas	6	Ob
16249	Elementos de máquinas	3	Ob			
16224	Tecnología energética	6	T	-	-	-
16235	Sistemas automáticos	6	T	Ingeniería de control	6	Ob
16223	Ingeniería del transporte	3	T	-	-	-
16253	Aparatos de elevación y transporte	3	Ob	-	-	-
16231	Construcciones industriales	3	T	-	-	-
16255	Servicios industriales	3	Ob	-	-	-
16236	Tecnologías de fabricación	3	T	Tecnologías de fabricación	6	Ob
16254	Ingeniería de calidad	3	Ob			
16225	Proyectos	6	T	Oficina de proyectos	6	Ob
16233	Organización industrial	6	T	Organización y dirección de empresas	6	Ob

En cualquier caso, y según establece el Decreto 1/2004, de 13 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Zaragoza (BOE de 24 de marzo de 2004) art. 109.2.d, corresponde a la Comisión de Docencia del Centro el resolver las convalidaciones y el reconocimiento de créditos de

libre elección, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes.

Finalmente, se tendrán en cuenta medidas flexibilizadoras compatibles con la legislación vigente. Así, en la actualidad, una vez extinguido cada curso, se efectúan cuatro convocatorias de examen de las asignaturas extinguidas, en los dos cursos académicos siguientes.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Fernando Ángel	Beltrán	Blázquez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vrpola@unizar.es	976161013	976161009	Vicerrector de Política Académica

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Manuel José	López	Pérez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@unizar.es	976161010	976161009	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	Fernando Ángel	Beltrán	Blázquez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza. Basilio Paraiso nº 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vrpola@unizar.es	976161013	976161009	Vicerrector de Política Académica



Identificador : 2502481

ANEXOS : APARTADO 2

Nombre : Criterio2_IngTecnologiasIndus.pdf

HASH SHA1 : NnunPkCtFhS4bKfMkEjCS/4CofY=

Código CSV : 75138279154153509763236



2. Justificación

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

El título universitario de Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales fue propuesto por la Conferencia de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial en 2005, en el marco del "Proyecto ANECA para el diseño de títulos de grado en el ámbito de la Ingeniería Industrial".

Este grado tiene una clara singularidad que lo diferencia del resto de títulos de grado de Ingeniería de la rama industrial, por su carácter multidisciplinar e integrador de todas las tecnologías industriales y su amplia base formativa polivalente y generalista. Estas características, junto a su estrecha vinculación empresarial, le auguran una excelente empleabilidad con alta capacidad de resolución, innovación y adaptación a los retos que se le planteen en su ejercicio profesional.

No obstante, el principal objetivo de este Grado es proporcionar al estudiante las bases científicas y tecnológicas con las que podrá abordar de forma eficiente los estudios específicos conducentes al título de Máster en Ingeniería Industrial, que son su continuación natural.

De este modo, se propone articular una formación integrada que consolide la amplia tradición que en España posee la titulación de Ingeniería Industrial, de orientación eminentemente profesionalizante y de menor duración, en cuyos primeros años se proporcione una formación básica importante que de verdad haga posible el "aprendizaje a lo largo de la vida" (lifelong learning) en el ámbito de las tecnologías industriales más avanzadas.

De esta forma también se potencia la I+D+i tecnológica, ya que necesita personas que reciban una buena formación básica en el momento adecuado para hacer posible la investigación (I), el desarrollo (D) y la innovación (i) de calidad.

La tradición de la Ingeniería Industrial es amplia, remontándose un siglo y medio desde que en 1856 surgió la primera promoción de ingenieros industriales en España, ello a pesar de que aquellas fechas eran ya posteriores a la finalización de lo que se considera "la primera revolución industrial". La implantación de los estudios de Ingeniería Industrial habría de ser determinante en la posterior modernización del país. Cabe considerar que el impulso definitivo de modernización vino de la mano de la apertura o reapertura de las Escuelas de Bilbao y Madrid en los años 1889 – 1900, en pleno apogeo de la "segunda revolución industrial" de la que nuestro país ya no habría de quedar al margen. Estas Escuelas, junto con la de Barcelona, que no llegó a cerrar sus puertas, marcaron el comienzo de la expansión posterior de la titulación por el territorio nacional.

El importante papel de modernización desempeñado por las promociones de ingenieros industriales que habían egresado desde principios de siglo fue reconocido más tarde con hecho singular de que a una titulación se le reconociesen atribuciones profesionales por decreto.

En el éxito de la titulación de ingeniero industrial fue decisivo el entendimiento de que la preparación de profesionales capaces de desplegar las tecnologías industriales emergentes, y de desarrollar otras nuevas, requería un plan de estudios basado en los primeros cursos en el conocimiento de los fundamentos científicos de las disciplinas involucradas en los procesos industriales, para continuar en los últimos cursos con materias más específicamente tecnológicas. Este planteamiento, basado en el conocimiento profundo de los fenómenos básicos, es el único que puede dotar de la flexibilidad y adaptabilidad necesaria a un profesional para enfrentarse a problemas de naturaleza tremendamente diversa.

Dicho modelo de formación es la base y esencia de una titulación que históricamente ayudó mucho a la modernización industrial del país, y que hoy día cuenta con pleno reconocimiento nacional e internacional, y con el infrecuente aval de no tener tasa de desempleo. El ingeniero industrial actual responde perfectamente al entramado socio-industrial del país. Las PYMES, que ocupan una posición destacada en el escenario de nuestra industria, se benefician de la existencia de profesionales con la formación polivalente y generalista inherente a la filosofía que encierra la configuración de estas titulaciones.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Actualmente España es uno de los países más desarrollados del mundo y desempeña un papel de gran importancia en la economía y la política internacional. Con el 2,53% del PIB total mundial, España es la octava mayor economía del mundo. Entre los sectores en los que España aporta soluciones de vanguardia están, entre otros, los siguientes: aeroespacial, maquinaria agrícola, sistemas de regadío, equipos para ganadería, procesos agroalimentarios, industria del automóvil, biotecnología, combustibles ecológicos (tecnología de hidrógeno y biocombustibles), sistemas electrónicos para el hogar y la construcción (confort, seguridad, ahorro energético y comunicaciones), maquinaria y tecnología industrial, nanotecnología y fotónica, gestión e Ingeniería de obras públicas, industria ferroviaria, energías renovables, tratamiento y desalinización de aguas, ...

En este sentido, el objetivo de este grado, que tendrá su continuación natural en el Máster en Ingeniería Industrial, es cubrir un espacio unificado y amplio en el ámbito docente conducente a la formación de ingenieros generalistas que tendrán un papel relevante en el desarrollo productivo y tecnológico de nuestra sociedad; aumentando el valor añadido de los productos y servicios, generando riqueza y bienestar y dando respuesta a los nuevos y grandes retos que la sociedad actual tiene planteados, que requieren soluciones tecnológicas eficaces, y a los que se presenten en el futuro.

2.1.1. Diferenciación entre el grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales y el grado en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Zaragoza

El grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, si bien no conduce a la adquisición de atribuciones profesionales, ha sido diseñado dentro del marco general de las titulaciones del ámbito industrial según lo dictado en la orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. Asimismo, y de acuerdo con lo especificado en el apartado 4.2.2 de la orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, la propuesta que esta memoria de verificación realiza, satisface el mínimo exigido de 48 créditos ECTS en materias seleccionadas de las tecnologías específicas, para posibilitar el futuro acceso al Master de Ingeniería Industrial que consideramos que sería su continuación natural para la adquisición de atribuciones profesionales.

El principal antecedente del grado propuesto es la actual titulación de Ingeniería Industrial, que comenzó su andadura en la Universidad de Zaragoza en el curso académico 1974-75, en la entonces denominada Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales que posteriormente vino a denominarse Centro Politécnico Superior al incorporar otras titulaciones como Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Informática e Ingeniería Química. Actualmente el Centro Politécnico Superior imparte el plan de estudios de Ingeniería Industrial publicado en BOE 01/02/95 y BOE 23/10/96 en lo que se refiere a su primer y segundo ciclo respectivamente.

A grandes rasgos la titulación actual se compone de un tronco común generalista, que de forma aproximada oferta un 65% de asignaturas del ámbito mecánico y un 35% del ámbito eléctrico. Este grado concluye con un conjunto de nueve menciones (o especialidades) que podríamos agrupar en:

- Ámbito mecánico: Energía y tecnología de calor y fluidos; Construcción e instalaciones industriales; Diseño de máquinas y vehículos; Producción; Materiales
- Ámbito eléctrico: Automatización industrial y Robótica; Electrónica; Sistemas eléctricos
- Ámbito empresarial: Organización industrial

Atendiendo al número de egresados (datos del curso 2008-09) de la titulación de Ingeniería Industrial que finalizan su proyecto fin de carrera en algunas de dichas menciones se observa que aproximadamente el 69% corresponden al ámbito mecánico, el 18% al ámbito eléctrico y el 13% restante al ámbito empresarial. Tanto desde el punto de vista de la obligatoriedad como de la optatividad, los datos indican un perfil "mecánico" de la actual titulación que se extingue para convertirse en la titulación de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales en cuyo planteamiento se ha corregido este sesgo.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

En la propuesta de título de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales aparecen 11 competencias específicas (numeradas de C30 hasta C40 en el epígrafe de competencias específicas, formación en tecnologías industriales) vinculadas con las competencias específicas de la orden CIN/351/2009 en las tecnologías específicas Mecánica, Eléctrica, Química Industrial y Electrónica Industrial, excluyendo la Textil al no tener soporte ni docente ni investigador en la Universidad de Zaragoza. Las citadas 11 competencias específicas se distribuyen en un 54,5% (6 competencias) de competencias específicas de Mecánica, 36,5% (4 competencias) de Electricidad junto con Electrónica Industrial y 9% (1 competencia) de Química. La naturaleza multidisciplinar y generalista de la titulación de Ingeniería de Tecnologías Industriales garantiza únicamente la **adquisición parcial** de las citadas competencias específicas, en contraposición con la adquisición total proporcionada por los grados especialistas (Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química e Ingeniería Electrónica y Automática) propuesta por la Universidad de Zaragoza.

En la propuesta de título de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales aparecen 11 competencias específicas (numeradas de C30 hasta C40 en el epígrafe de competencias específicas, formación en tecnologías industriales) vinculadas con las competencias específicas de la orden CIN/351/2009 en las tecnologías específicas Mecánica, Eléctrica, Química Industrial y Electrónica Industrial, excluyendo la Textil al no tener soporte ni docente ni investigador en la Universidad de Zaragoza. Las citadas 11 competencias específicas se distribuyen en un 54,5% (6 competencias) de competencias específicas de Mecánica, 36,5% (4 competencias) de Electricidad junto con Electrónica Industrial y 9% (1 competencia) de Química.

Desde un punto de vista puramente numérico se observa la gran discrepancia en el número de competencias específicas presentes en cada una de las citadas tecnologías específicas de la orden CIN/351/2009: 4 en Química, 8 en Mecánica, 10 en Electricidad y 11 en Electrónica Industrial, sin una justificación ni profesional, ni técnica y mucho menos de amplitud de los diversos campos del conocimiento, lo cual se traduce en una redacción de conocimientos y competencias que pueden ser desarrollados desde buen número de puntos de vista, con diferente desarrollo de asignaturas, diferente número de créditos asignados y con diferentes grados de asimilación por parte del estudiante.

Desde la comisión de plan de estudios del grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales se interpretó que la selección realizada de competencias específicas permitiría mantener el perfil de formación de su predecesor (en cualquier caso bien acogido tanto por los centenares de egresados como del mercado laboral), aumentando ligeramente su carácter multidisciplinar, creando un profesional más polivalente y con verdadera formación generalista.

La titulación de grado en Ingeniería Mecánica propuesta por la Universidad de Zaragoza, atendiendo a la citada orden CIN/351/2009 y que permite adquirir las atribuciones profesionales del Ingeniero Técnico Industrial, desarrolla completamente las 8 competencias de la tecnología específica Mecánica en un total de 60 créditos ECTS que corresponden a asignaturas obligatorias que posteriormente se complementan con 4 itinerarios de 24 créditos ECTS cada uno de asignaturas optativas del ámbito mecánico. Por el contrario, la titulación de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, también propuesta por la Universidad de Zaragoza, propone un total de 36 créditos ECTS de asignaturas obligatorias que desarrollan las competencias elegidas de la tecnología específica de Mecánica. Posteriormente, la oferta docente de la titulación de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales culmina con cinco módulos optativos de 24 créditos ECTS, de verdadera naturaleza multidisciplinar, que abundarán en el perfil polivalente y generalista del egresado.

Finalmente, desde el punto de vista de la comisión de plan de estudios, mucho más allá de los planteamientos numéricos citados con anterioridad, las titulaciones de grado en Ingeniería Mecánica y la de grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales carecen de similitud en cuanto al enfoque y diversidad de los recursos docentes involucrados. Mientras el grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales presenta una visión generalista, multidisciplinar, que pretende involucrar a un mayor número de perspectivas docentes e investigadoras (i.e. diversos departamentos universitarios) en la formación del egresado, el grado en Ingeniería Mecánica se caracteriza por un menor espectro formativo, tanto por la mayor especificidad de la formación como por el menor



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

número de perspectivas empleadas en el desarrollo de las materias del plan de estudios.

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.

La titulación de graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales constituye una oferta formativa en el escenario del Espacio Europeo de Educación Superior que junto con el futuro Master en Ingeniería Industrial adquieren la condición de herederos naturales de la profundamente arraigada y socialmente reconocida Ingeniería Industrial, cuya implantación en nuestro país data de mediados del siglo XIX.

La redacción, por parte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, del Libro Blanco de títulos de grado en el ámbito de la Ingeniería Industrial, constituyó un enorme esfuerzo tanto de análisis como de síntesis de la situación actual de la Ingeniería Industrial en nuestro país y resto de países de la Unión Europea, a partir de los cuales se identificó el proceso a seguir en la adaptación de dicha titulación al nuevo escenario europeo.

En la actualidad, las grandes escuelas de Ingeniería (escuelas de Madrid, Barcelona, Bilbao, Sevilla, Valencia) entre las que podríamos identificar al futuro Centro de Ingeniería del Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza, se encuentran inmersas en la elaboración de las memorias de verificación de la titulación de graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, sin perder de vista el futuro Máster de Ingeniería Industrial. Asimismo, otras escuelas (e.g. Mondragón, Tecnum de Navarra, ...) ofertan ya, en este curso académico, la citada titulación, si bien requieren de ciertas modificaciones con objeto de adaptarse a la legalidad vigente.

La titulación precedente de Ingeniería Industrial, impartida actualmente en el Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza según el plan de estudios publicado en los Boletines Oficiales del estado de 1 de febrero de 1995 (primer ciclo) y de 23 de octubre de 1996 (segundo ciclo), garantiza un perfil generalista y el conocimiento suficiente de las tecnologías industriales, y el conocimiento profundo de alguna especialidad. Las afianzadas relaciones con otras universidades y centros europeos, en los que podemos encontrar un importante reflejo tanto de la estructura como de los objetivos formativos de la titulación de Ingeniería Industrial, seguirán dotando al estudiante de Ingeniería en el Campus Río Ebro de la capacidad de trabajo en equipos tanto multidisciplinares como multilingües.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

El diseño de la propuesta ha perseguido la máxima adecuación a los criterios nacionales para el título de Ingeniería de Tecnologías Industriales y con otros títulos de Ingeniería de la rama industrial.

Han sido tomadas como referencias externas fundamentales aquellas que por ser el resultado de un trabajo sistemático de estudio de otros referentes nacionales e internacionales, condensan una gran cantidad de información y permiten el diseño de una titulación acorde con su entorno de universidades españolas y europeas. Dentro de éstas se incluye el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial), y el Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial (Propuesta de las Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales).

El título universitario de Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales fue propuesto por la Conferencia de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial en 2005, en el marco del "Proyecto ANECA para el diseño de títulos de grado en el ámbito de la Ingeniería Industrial", conscientes de la necesidad de profesionales con formación polivalente y generalista, con capacidad de resolución, innovación y adaptación a los retos industriales de las empresas españolas. En el diseño de este Grado se han tenido en cuenta las competencias y perfiles profesionales allí propuestos.

La propuesta, definición y justificación del título de Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Conferencia de Directores de Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial se ajusta fielmente a la posición de la FEANI (Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs) respecto al Espacio Europeo de Educación Superior, cuando establece la necesidad de un programa formativo generalista en Ingeniería.

Por otro lado, se ha considerado como referente la Orden Ministerial CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. Ha sido tomada en consideración, a pesar de que no es aplicable a estos titulados, para garantizar el aprovechamiento de los recursos de los centros universitarios, y al mismo tiempo para facilitar la necesaria movilidad de los estudiantes entre grados, centros y universidades. Ha sido tenida en cuenta, en particular, en lo que se refiere a las competencias generales, de formación básica y de formación en la rama industrial.

El modelo adoptado ahora en España de dos ciclos, grado y master, coincide con la práctica habitual en otros países, con un primer ciclo (Bachelor Science (BSc) o Bachelor Engineering (BEng)) y un segundo ciclo (Master Science (MSc) o Master Engineering (MEng)) aunque la duración de ambos difiere en cada país. Este modelo es respaldado por destacadas asociaciones y redes europeas de universidades en Ingeniería, que ya favorecían el mutuo reconocimiento de titulaciones, entre otras:

- S.E.F.I. (European Society for Engineering Education)
- C.E.S.A.E.R. (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research)
- C.L.U.S.T.E.R. (Consortium Linking Universities of Science and Technology for Education and Research)
- T.I.M.E. (Top Industrial Managers Europe)
- E.N.A.E.E. (European Network for Accreditation of Engineering Education)

Finalmente, indicar que se ha tenido en cuenta lo establecido en el artículo 3.5 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre al diseñar una titulación en la que la formación de los estudiantes se realice desde el respeto a los derechos fundamentales, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, de solidaridad, de protección medioambiental, de accesibilidad



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

universal y diseño para todos y cultura de la paz. También se ha tenido en cuenta lo establecido en el punto 3.2 del Anexo 1 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de Octubre al estar incluidas implícitamente todas las competencias que se relacionan en dicho punto en las competencias de la titulación.

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

El plan de estudios que se propone forma parte de la nueva oferta general de grados y másteres del Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en 4 de Marzo de 2009 (BOUZ 04-09, pág 590)

(http://wzar.unizar.es/servicios/planes/DOCUMENTOS/reord_tit.pdf)

La oferta, que incluye inicialmente 8 grados en Ingeniería, abarca distintos ámbitos del conocimiento. Para su elaboración, la coordinación de las direcciones de los dos centros implicados y de los distintos departamentos ha sido fundamental, así como la participación y trabajo en las distintas Conferencias de Directores de Escuelas de Ingeniería (Industrial, Telecomunicación, Química e Informática). El desarrollo del trabajo ha venido fijado por algunas restricciones externas debidas a la vinculación de algunos de los grados con profesiones reguladas.

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza en acuerdo de 30 de marzo de 2009 aprobó el reglamento para la elaboración y aprobación de las memorias de titulaciones de grado de la Universidad de Zaragoza

(http://wzar.unizar.es/servicios/planes/DOCUMENTOS/Reglam_grados.pdf)

A continuación, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza aprobó el 30 Abril de 2009 las comisiones encargadas de elaborar los planes de estudios. Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector, en concreto la del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales constaba de las siguientes personas:

- 12 representantes del Personal Docente e Investigador entre los que se incluyen docentes tanto del Centro Politécnico Superior y de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial así como representantes de los Departamentos más vinculados con la oferta docente de esta titulación.
- 1 representante del Personal de Administración y Servicios del Campus Río Ebro
- 2 estudiantes de los cuales uno de ellos es de la titulación de Ingeniería Industrial
- 2 egresados que en la actualidad son profesionales de reconocido prestigio
- 1 representante del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón
- 1 representante del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón

Como se puede observar la Comisión ha estado formada por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte tanto personal académico, como de administración y servicios y estudiantes actuales. La Comisión se ha reunido en el Campus Río Ebro durante los meses de mayo y junio del presente año.

A posteriori, en acuerdo de 15 de mayo de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, por el que se fijan las Directrices generales para la elaboración de los programas formativos de los estudios de Grado (http://wzar.unizar.es/servicios/planes/DOCUMENTOS/dir_gral.pdf)

El objetivo de la Comisión fue la elaboración de la memoria de verificación de los estudios que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración del plan de estudios del Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales, tendencias de futuro y



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general. Además la Comisión se ha venido reuniendo de forma regular desde su composición el 4 de Mayo de 2009 para la elaboración de la memoria de verificación. Con fecha 15 de Mayo de 2009 se remitió al Vicerrectorado de Política Académica un informe previo con la información sobre competencias y estructura de la propuesta de grado.

El procedimiento interno definido por la Universidad de Zaragoza ha seguido el siguiente cronograma:

ACTIVIDADES	FECHA	ÓRGANO COMPETENTE
Aprobación Reordenación de la oferta de Titulaciones de grado.	04 de Marzo de 2009	Consejo de Gobierno
Designación de Comisiones	Abril-09	Consejo de Gobierno
Reuniones informativas Comisiones	Abril-09	Vicerrector de Política Académica Vicegerencia Académica
Elaboración Fase Inicial*	Antes del 15 de mayo	Comisiones Planes de Estudios
Elaboración Propuesta de Memoria Verificación y remisión a la Dirección y Junta de Centro	Antes del 1 de julio	Comisiones Planes de Estudios
Elaboración Memoria Económica	Antes del 7 de julio	Centro/Centros
Elaboración Informe	Antes del 7 de julio	Junta de Centro/Órgano responsable del Título
Remisión Memorias Verificación y Anexo asignación docencia al Vicerrectorado P.A.	Antes del 8 de julio	Comisiones Planes de Estudios
Información pública	Del 14 de julio al 4 de septiembre	Vicerrector/Oficina de Planes
Estudio y consideración de alegaciones y del informe Junta de Centro.	Antes de 12 de septiembre	Comisiones Planes de Estudios
Aprobación Memoria Verificación y Memoria Económica	Antes de 16 de septiembre	Junta de Centro/Órgano responsable del Título
Remisión Memoria Verificación y Memoria Económica a VP	Antes de 17 de septiembre	Comisiones Planes de Estudios
Aprobación Memoria de Verificación	Consejo G. de 24 de septiembre	Consejo de Gobierno
Remisión Memorias al Consejo de Universidades	2 de octubre	Vicerrectorado PA

Finalizado el trabajo de la Comisión, los planes de estudios de los diversos grados que se impartirán, han sido discutidos y aprobados por la Junta de la Escuela, que es el máximo órgano de gobierno y de representación del centro. Posteriormente, y ya como trámite final, los planes de estudios se envían para su aprobación al Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza.

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : Criterio4.1_IngTecnologiasIndus.pdf

HASH SHA1 : Q1jHN5qD9MIXrReB7QmhcC4/jvQ=

Código CSV : 75138281918130148746737



4. Acceso y Admisión de estudiantes

4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida accesibles y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

Los procedimientos relativos a estos aspectos se encuentran en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza:

http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

Se corresponden con los procesos identificados (ver anexo) como:

- C4-DOC1: Sistemas de información previa a la matriculación
- C4-DOC2: Procedimientos de acogida y orientación de estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad.

Los procedimientos anteriores conciernen a todos los centros propios y adscritos de la Universidad de Zaragoza, pero a continuación se describen distintos sistemas de información previa a la matrícula en nuestros centros.

4.1.1. Canales de difusión.

Además de los canales de comunicación interna y externa de aspectos académicos, tratada en 4.1.3. se participa y organizan distintos eventos de difusión de sus actividades por parte de la Universidad de Zaragoza como:

1. Participación anual en el Salón de Educación, Formación y Empleo.
2. EmpZar, Feria de Empleo de la Universidad de Zaragoza.
3. Participación en la Feria de Muestras de Zaragoza.
4. Organización de la Semana de la Ingeniería.
5. Organización, a petición de los centros de educación secundaria interesados, de visitas guiadas.
6. Impartición de charlas de orientación académica en centros de educación secundaria que lo soliciten.

4.1.2. Perfil de ingreso recomendado.

El estudiante que desee acceder a la titulación de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales deberá caracterizarse por tener el siguiente perfil:

- El alumno debería tener una buena formación previa en matemáticas y física, fundamentalmente. También sería recomendable que tuviese conocimientos en química y dibujo técnico.
- La capacidad de observación y de análisis, habilidad para la comprensión y la resolución de problemas de carácter técnico, así como el razonamiento lógico y abstracto son también muy importantes.
- Son muy apreciables actitudes personales de iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, liderazgo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

- Finalmente la habilidad manual en el manejo de instrumentos o equipo será ampliamente utilizada durante los estudios y después de ellos.

Las vías de acceso recomendadas para esta titulación en orden de idoneidad serán las siguientes:

1. Bachillerato de Tecnología. Opción 1: Ciencias e Ingeniería
2. Bachillerato de Ciencias de la Salud. Opción 1: Ciencias e Ingeniería, cursando Dibujo Técnico I (primer curso) y Dibujo Técnico II (segundo curso) (sería equivalente al anterior cursando Dibujo Técnico I y II)
3. Bachillerato de Tecnología. Opción 2: Tecnología Industrial. Se recomienda el curso preparatorio "Las Matemáticas para la Ingeniería. Símbolos, métodos y experimentos"
4. Formación profesional. Ciclo formativo de grado superior en Fabricación mecánica, Instalación y mantenimiento, Electricidad y Electrónica, Energía y agua o transporte y mantenimiento de vehículos. Se recomiendan los cursos preparatorios "Las Matemáticas para la Ingeniería. Símbolos, métodos y experimentos" y "Fundamentos de Física para la Ingeniería Técnica"

4.1.3. Información académica.

Las vías de comunicación interna y externa sobre objetivos del programa formativo, programas de asignaturas o materias y en general cualquier aspecto académico de la titulación son amplias e incluyen:

1. Base de datos académica de la Universidad: <http://ebro3.unizar.es:8080/acad/FMPro>

El programa de las materias que constituyen el Plan de estudios figura en la base de datos académica publicada en la página web de la Universidad de Zaragoza tanto en castellano como en inglés que contiene:

- Objetivos del programa formativo
- Características generales de las materias o asignaturas
- Objetivos específicos de las materias o asignaturas
- Contenidos del programa, incluyendo las prácticas
- Personal académico responsable de las materias
- Bibliografía y fuentes de referencia
- Criterios de evaluación

Esta base de datos se actualiza anualmente en el mes de mayo.

2. Páginas web de los centros: http://www.unizar.es/euitiz/direct_Docencia.htm y http://www.cps.unizar.es/guia2008_09/.

3. CD de matrícula entregado a los alumnos.

4. Folletos relativos a las titulaciones de los centros / paneles informativos expuestos en los edificios.

5. Jornada de bienvenida al centro destinada a alumnos de nuevo ingreso.

6. Participación en el Programa Tutor.

7. Inclusión de material relativo a asignaturas de la titulación en el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza. En particular, y para poder llevar a cabo la formación en un formato **semipresencial**, se cuenta con dicha plataforma (Anillo Digital Docente, <http://add.unizar.es>) sobre un sistema WEBCT que ofrece diversas herramientas de comunicación para el aprendizaje no presencial, síncrono y asíncrono. En la actualidad esta plataforma (y otras de la Universidad como MOODLE) dan servicio a cientos de asignaturas y a miles de alumnos de la Universidad de



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Zaragoza.

Otros cauces de información de temas académicos son:

1. Tablón de anuncios de Secretarías.
2. Tablón de anuncios de la titulación.
3. Listas institucionales de correo electrónico.

Existen listas de correo institucionales, dirigidas a PDI, PAS y alumnos, de las cuales se hace uso para comunicaciones de interés general. La gestión general de listas de correo por el Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza está descrita en la página web:

<http://www.unizar.es/sicuz/listas/index.html?menu=listas>

5. Información corporativa en la web de la Universidad de Zaragoza:

<http://sicuz.unizar.es/infocorpuz.html?menu=infocorpuz>

En este apartado figura el acceso a información que pertenece a bases de datos centralizadas. Dichos datos han sido recogidos a través de procedimientos administrativos normalizados y regulados por los responsables universitarios.

En muchos casos la consulta de esos datos sólo se puede realizar mediante identificación y contraseña asegurando de este modo la confidencialidad.

4.1.4. Acciones de acogida

4.1.4.1. Jornada de bienvenida

Antecedentes en la EUITIZ.

Desde el curso 1998-1999 en la EUITIZ se realiza una jornada de bienvenida a los alumnos de primer curso. El objetivo de dicha jornada es facilitar al estudiante su inserción en la Universidad. Dados sus buenos resultados de participación y satisfacción de los alumnos se plantea su continuidad, introduciendo en su caso las mejoras derivadas de su evaluación anual.

A continuación se describe su organización y estructura.

La invitación a los alumnos de nuevo ingreso a la Jornada de Bienvenida se efectúa mediante una carta del director enviada en el mes de julio a los alumnos que han realizado la preinscripción en alguna de las titulaciones de nuestro centro. La programación de la jornada empieza con unas palabras de bienvenida por parte del director. En ellas les habla a los alumnos de la nueva etapa que van a comenzar, de las características de los estudios elegidos y del papel del ingeniero en la sociedad.

Otro miembro del equipo de dirección explica la estructura de la Universidad, institución en la que van a pasar varios años de su vida y que deben conocer: su organización en centros y departamentos, sus órganos de gobierno y comisiones, así como su representación en todos ellos y las normas por las que se rigen.

A continuación los estudiantes se separan según la titulación que van a cursar, y se reúnen con el Coordinador de la Titulación que les presenta el plan de estudios: objetivos, contenidos y formación obtenida en dicha titulación. También les explica otras cuestiones de ordenación académica como calendario académico, horarios, número de convocatorias, los itinerarios curriculares, etc.

Después de una visita al centro, miembros del personal de administración y servicios les dan a conocer los servicios de los que son responsables: conserjería y administración, relaciones internacionales, Universa, Biblioteca Hypatia e Instituto de idiomas. También se les presenta la



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

delegación de alumnos. Se considera importante que los estudiantes conozcan no sólo la estructura de la Universidad y los planes de estudio, sino también los servicios que les ofrecen estas instituciones (Escuela y Universidad) de las que van a formar parte de los próximos años de su vida.

Antecedentes en el CPS

El CPS organiza todos los años unas jornadas de acogida para los nuevos estudiantes de Ingeniería en los días previos al comienzo del curso académico. Este curso el XI Encuentro con los Estudios de Ingeniería y Arquitectura (EcEdIA'2008) se celebró los días 18 y 19 de septiembre de 2008.

Estas jornadas pretenden facilitar la adaptación a la universidad a sus nuevos alumnos de primer curso.

Las jornadas son gratuitas pero es necesario formalizar la inscripción en la Secretaría del CPS (desde el 23 de julio hasta el 14 de septiembre de 9.00 a 13.00 horas, o vía internet <http://www.cps.unizar.es/gestion/ecedi.php>).

Las jornadas se desarrollan en dos días y comienzan con la bienvenida y la presentación de la Universidad, de Zaragoza y el CPS, respectivamente.

A continuación se explica cómo está organizada la docencia en el CPS: planes de estudios, programa tutor, exámenes, evaluación curricular, prácticas en empresa, enseñanza de idiomas, estancias para cursar estudios en otros países, funcionamiento de la biblioteca del campus, actividades deportivas, etc.

En la siguiente parte del acto, alumnos que cursan actualmente estudios de Ingeniería en el CPS explican las características de los estudios del centro (las clases, las instalaciones, los exámenes, la relación profesor-alumno, etc.), de la vida universitaria en el propio CPS y de las oportunidades que las asociaciones de alumnos y las actividades de extensión universitaria que organizan brindan a los nuevos universitarios.

Se programan sesiones paralelas, una por cada titulación (Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería en Informática e Ingeniería Química). En estas primeras sesiones paralelas se presenta y analiza el plan de estudios de cada titulación y los objetivos formativos que persigue.

A continuación se desarrollan sesiones paralelas en las que uno o varios ingenieros de la titulación que corresponda analizan la formación de los ingenieros, su adecuación a las demandas del mercado de trabajo y orientan sobre cómo afrontar el inicio de los estudios.

Seguidamente, se efectúa un encuentro con alumnos de cada titulación, que presentan su experiencia, hacen sus valoraciones sobre los estudios y, sobre todo, responden las preguntas que les son formuladas por sus nuevos compañeros de estudios.

4.1.4.2. Cursos preparatorios

Antecedentes en la EUITIZ

Desde el Curso 1999-2000 se han impartido en la EUITIZ antes del comienzo de cada curso, cursos preparatorios o cursos "cero", de algunas de las materias básicas que los estudiantes tienen que cursar en el primer año de la carrera.

La iniciativa partió de la Dirección del Centro y tenía como objetivo ayudar a los estudiantes que tenían carencias en algunas de las materias básicas al comienzo de sus estudios universitarios. En aquellos momentos había un porcentaje apreciable de estudiantes que accedían a los estudios de Ingeniería Técnica con estudios de Formación Profesional en lugar del Bachillerato.

Avalaba la puesta en marcha de estos cursos el resultado de una encuesta que se realizó el curso anterior (1998-1999) a los estudiantes de primer curso sobre: su formación previa, sus carencias



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

formativas y en qué asignaturas, su opinión sobre la necesidad de realizar cursos previos, su voluntad de haberlos realizado en el caso de que se los hubieran ofertado, etc.

En el momento de realizar esta encuesta previa sobre la necesidad de estos cursos, aún no estaban en vigor los planes de estudios renovados. Se impartían en nuestro centro las titulaciones de Ingeniero Técnico Industrial (con sus tres especialidades en Química, Mecánica y Electricidad) y la Ingeniería Técnica Industrial en Electrónica Industrial, plan piloto en el proceso de renovación de los planes de estudio. Las encuestas se pasaron en los diez grupos de primer curso, que entonces se impartían.

En las titulaciones de ITI en Mecánica, Electricidad y Química Industrial, veían necesarios los cursos preparatorios el 21,3% de los alumnos procedentes de bachillerato y el 56,8% de los procedentes de formación profesional. En la titulación de ITI en Electrónica Industrial, veían necesarios los cursos preparatorios el 35,3% de los alumnos procedentes de bachillerato y el 59,3% de los procedentes de formación profesional. Como consecuencia del resultado de este estudio previo, favorable a los cursos preparatorios, éstos se empezaron a impartir el curso 1999-2000 y en el presente curso se ha realizado la 9ª edición.

En la carta de bienvenida que el director del centro envía en el mes de julio a los alumnos que han realizado la preinscripción en alguna de las titulaciones impartidas en nuestro centro, se envía tanto información de los cursos ofertados, como un boletín para formalizar su inscripción en el/los que estén interesados. En la primera edición de los Cursos Preparatorios, 1999-2000, se realizaron cursos de Técnicas de Estudio, Fundamentos de Dibujo Técnico y Fundamentos de Física. Otros cursos ofertado posteriormente son Fundamentos de Electromagnetismo y Maquetas, Modelos y Prototipos. Este último se comenzó a impartir como consecuencia de la implantación de la titulación de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial. Actualmente se ofertan 50 plazas en todos los cursos, salvo en el de Maquetas, en el que son 30 las plazas ofertadas.

Antecedentes en el CPS

El CPS organiza el curso de orientación al estudio: "Matemáticas en Ingeniería y Arquitectura", para los nuevos estudiantes en las primeras semanas del curso académico, con una duración de 20 horas y reconocimiento de 2 créditos de libre elección. El curso tiene carácter voluntario y su objetivo es mejorar la capacidad y el interés de los alumnos por afrontar la resolución de problemas, aplicados al caso concreto de matemáticas. En ningún caso se pretende anticipar contenidos que aparecerán en la carrera o repetir los impartidos en las enseñanzas pre-universitarias. Los cursos se realizan a lo largo de 3 semanas en horario de mañana (en dos turnos) antes del comienzo del curso, en aulas del CPS. Poniendo en práctica la metodología de aprendizaje cooperativo, se realizan actividades y se resuelven problemas sobre los núcleos temáticos propuestos en clase por el profesorado.

Adicionalmente, en la actualidad se están organizando dos cursos "cero" de Química y de Dibujo, orientados a aquellos alumnos que no han cursado estas materias en su formación pre-universitaria y que van a iniciar estudios de titulaciones que incluyen alguna de estas materias en su plan de estudios. Los cursos tienen 20 horas de duración, y pueden ser cursados simultáneamente entre ellos, así como con el curso de "orientación al estudio: Matemáticas en Ingeniería y Arquitectura". Se van a impartir por primera vez en septiembre de 2009, con anterioridad al inicio del curso.

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : Criterio5_IngTecnologiasIndusV2.pdf

HASH SHA1 : IEjqUjyhUGbjNc46FmoLf/V8ZDU=

Código CSV : 75138304003418037484272



5.- Planificación de las enseñanzas

5.1.- Estructura de las enseñanzas

La estructura del título de grado que aquí se describe se estructura en torno a módulos y materias, donde se entienden los primeros como unidades académicas que incluyen varias materias que constituyen una unidad organizativa dentro del plan de estudios, y las segundas, las materias como unidades académicas que incluyen una (en general) o varias asignaturas.

Si bien en la actualidad el grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales no conduce a la adquisición de competencias profesionales, ha sido diseñado dentro del marco general de las titulaciones del ámbito industrial en el Campus Río según lo dictado en la orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. Dicha orden establece la estructura de las nuevas titulaciones de Ingeniería de dicho ámbito industrial asignando un determinado número de créditos ECTS para cada uno de los bloques principales: (1) Formación básica; (2) Rama industrial; (3) Tecnología específica y (4) Trabajo de fin de grado.

De ese modo, este apartado de la memoria de verificación, especifica en primer lugar un módulo de formación básica de 60 créditos ECTS, acorde por tanto a lo exigido en la citada orden. Adicionalmente, se especifica que las materias obligatorias del plan, que engloban las correspondientes a la rama industrial (72 créditos ECTS), a las seleccionadas entre las diversas tecnologías específicas (66 créditos ECTS) y la materia de lengua inglesa (2 créditos ECTS) ascienden a un total de 140 créditos ECTS, por tanto también acorde con la orden ministerial que especifica un mínimo de 60 créditos ECTS para la rama industrial y en este caso deja libertad respecto a la tecnología específica al no conducir la presente titulación a la adquisición de atribuciones profesionales como se ha comentado anteriormente. No obstante, y de acuerdo con lo especificado en apartado 4.2.2 de la orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, se cumple con el mínimo exigido de 48 créditos ECTS en materias seleccionadas de las tecnologías específicas para posibilitar el futuro acceso al Master de Ingeniería Industrial.

El Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales formará parte junto con otros grados asimismo en proceso de verificación (Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería de Organización Industrial y Grado en Ingeniería Electrónica y Automática, Grado en Ingeniería en Informática y Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de la Telecomunicación) y con los grados actualmente implantados en el Campus Río Ebro, Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto y Grado en Arquitectura. Sin duda, el conjunto de titulaciones propuestas proporcionarán a la sociedad una oferta formativa coherente y de calidad en la rama del conocimiento de la Ingeniería y Arquitectura gracias a las **sinergias que se establecerán entre todas ellas**, siguiendo la larga tradición de nuestros centros en titulaciones de Ingeniería e Ingeniería Técnica.

Dichas sinergias resultarán especialmente relevantes, en cuanto a su interés formativo se refiere, en la permeabilidad de las titulaciones en materias de naturaleza optativa. Por ello, la **implantación** futura de las titulaciones mencionadas con anterioridad, siempre dentro del marco legal establecido por los acuerdos del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza, potenciará la oferta de asignaturas, más allá de las claramente transversales como el conocimiento de un idioma moderno, al conjunto de estudiantes del Campus Río Ebro y por extensión al conjunto de estudiantes de la Universidad de Zaragoza.



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
CREDITOS TOTALES	240

Tabla 1. Distribución de ECTS por tipo de materia

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

La planificación del plan de estudios se estructura en una serie de módulos.

Modulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
Formación básica	Matemáticas	Matemáticas I	6
		Matemáticas II	6
		Matemáticas III	6
	Física	Física I	6
		Física II	6
	Informática	Fundamentos de Informática	6
	Química	Química	6
	Expresión gráfica	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	6
	Empresa	Fundamentos de administración de empresas	6
	Estadística	Estadística	6



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Modulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
Rama industrial	Fundamentos de Electrotecnia	Fundamentos de Electrotecnia	6
	Fundamentos de Electrónica	Fundamentos de Electrónica	6
	Mecánica	Mecánica	6
	Ingeniería del Medio Ambiente	Ingeniería del Medio Ambiente	6
	Organización y Dirección de Empresas	Organización y Dirección de Empresas	6
	Oficina de Proyectos	Oficina de Proyectos	6
	Resistencia de materiales	Resistencia de materiales	6
	Sistemas automáticos	Sistemas automáticos	6
	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	6
	Mecánica de fluidos	Mecánica de fluidos	6
	Fundamentos de Ingeniería de materiales	Fundamentos de Ingeniería de materiales	6
	Tecnologías de fabricación	Tecnologías de fabricación	6

Modulo	Materia	Asignatura	Créditos ECTS
Tecnologías industriales	Ingeniería de control	Ingeniería de control	6
	Criterios de diseño de máquinas	Criterios de diseño de máquinas	6
	Electrónica digital y de potencia	Electrónica digital y de potencia	6
	Ingeniería térmica	Ingeniería térmica	6
	Tecnología de materiales	Tecnología de materiales	6
	Máquinas e instalaciones de fluidos	Máquinas e instalaciones de fluidos	6
	Máquinas eléctricas	Máquinas eléctricas	6
	Mecánica de sólidos deformables	Mecánica de sólidos deformables	6
	Sistemas eléctricos de potencia	Sistemas eléctricos de potencia	6
	Sistemas de fabricación	Sistemas de fabricación	6
	Procesos químicos industriales	Procesos químicos industriales	6
	Lengua inglesa	Prueba de nivel B-1 lengua inglesa	2



Modulo	Materia	Créditos ECTS
Formación optativa	Energía	24
	Instalaciones y construcciones industriales	24
	Mecatrónica	24
	Producción integrada	24
	Medios de transporte	24
	Formación transversal	10

El alumno deberá completar 28 créditos ECTS optativos entre la oferta realizada en la titulación especificada en la tabla anterior. Para cada materia optativa se especifica el número máximo de créditos que el estudiante podrá realizar. Con objeto de adquirir una formación rigurosa y coordinada el alumno deberá realizar un mínimo de 18 créditos ECTS en algunos de las materias: (1) Energía; (2) Instalaciones y construcciones industriales; (3) Mecatrónica; (4) Producción integrada; ó (5) Medios de transporte. Asimismo, y de forma voluntaria, el alumno podrá realizar prácticas externas con un reconocimiento en créditos ECTS dependiente de su duración pero en cualquier limitado por un máximo de 6 créditos ECTS. Finalmente, y atendiendo a lo dispuesto en el artículo 12.8 del R.D. 1393/2007, el estudiante podrá obtener un máximo de 6 créditos ECTS por la realización de otras actividades que en su día regulará la Universidad de Zaragoza.

Según lo establecido en el artículo 12.3 del R.D. 1393/2007, estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de Grado. En el caso de la titulación de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales este trabajo tendrá una extensión de 12 créditos ECTS.

Finalmente y atendiendo a uno de los pilares básicos del Espacio Europeo de Educación Superior, como es el de la movilidad de los estudiantes, se tendrá en cuenta el acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza.

5.1.3. Propuesta de Reglamento para la certificación de niveles de competencia en lenguas modernas por la Universidad de Zaragoza.

La Universidad de Zaragoza tiene una larga tradición en la impartición de idiomas modernos basada en sus titulaciones filológicas, la enseñanza de idiomas para fines específicos y la trayectoria de su Instituto de Idiomas, ahora llamado Centro Universitario de Lenguas Modernas. A esta importante y consolidada tradición ha de sumarse ahora, dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior, la conveniencia de estudiar un procedimiento de certificación que resuelva las necesidades específicas de acreditación de los niveles de competencia en lenguas modernas de las nuevas titulaciones oficiales de grado y máster. La ocasión es propicia para establecer un mecanismo de certificación de los estudios de idiomas realizados por los estudiantes en el seno de la Universidad de Zaragoza, al igual que se realiza en otras universidades e instituciones.

En este sentido, las Directrices Generales para la elaboración de los programas formativos de los estudios de Grado, aprobadas por acuerdo de Consejo de Gobierno de 15 de mayo de 2009 de la Universidad de Zaragoza (BOUZ de 21 de mayo de 2009), establecen en su artículo 9º la obligación de que figure en los planes de estudios de los nuevos grados la necesidad de obtener una formación de nivel B-1 o equivalente del idioma que se haya establecido en la Memoria de Verificación según las necesidades de formación que requiera el estudiante, y que se computa con un valor de 2 créditos. Es también el caso de las exigencias de idiomas establecidas o que se puedan establecer para las titulaciones de máster.

En consecuencia, la Universidad de Zaragoza va a certificar la competencia en lenguas modernas ateniéndonos a los niveles establecidos por el Marco Europeo Común de Referencia a partir del curso académico 2009-10.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Art. 1 Certificación de niveles de competencia en lenguas modernas

1. La Universidad de Zaragoza certificará la competencia en lenguas modernas conforme a los niveles establecidos en el Marco Europeo Común de Referencia.
2. Esta certificación será necesaria para obtener los dos créditos de idioma moderno exigidos en los Planes de Estudios de las titulaciones oficiales impartidas en la Universidad de Zaragoza por las Directrices Generales para la elaboración de los programas formativos de los estudios de Grado.

Art. 2 Modalidades de obtención de la certificación

1. La certificación de la competencia en lenguas modernas 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.

2. Corresponde a la Comisión de Certificación de Idiomas organizar la prueba y establecer los criterios de reconocimiento a que se refiere el apartado anterior.

Art. 3 Composición de la Comisión

La Comisión de Certificación de Idiomas estará integrada por los siguientes miembros:

a) el Rector o persona en quien delegue, que la presidirá;

b) un miembro del Consejo de Dirección de la Universidad;

c) dos representantes de las áreas de filologías modernas de la Universidad de Zaragoza;

d) un representante del Centro Universitario de Lenguas Modernas.

Art. 4 Prueba para la obtención de la certificación

1. La Comisión convocará la prueba, determinará sus características, establecerá los criterios de evaluación y fijará las fechas de realización.

2. En cada curso académico habrá, al menos, dos convocatorias por idioma y nivel.

3. Habrá un tribunal por idioma. El tribunal estará integrado por personal con vinculación permanente a la Universidad y presidido por un miembro de los cuerpos docentes universitarios. Será nombrado por el Rector a propuesta de la Comisión de Certificación de Idiomas. Estará formado, además de por el presidente, por dos profesores de los Departamentos universitarios implicados y dos profesores del Centro Universitario de Lenguas Modernas, además de cuantos vocales sean necesarios para la corrección de las pruebas. Los miembros del tribunal y los vocales recibirán una gratificación por su colaboración.

4. La Comisión velará por la observancia de las garantías del procedimiento y resolverá las reclamaciones que, a este respecto, se formulen.

5. Para la realización de la prueba el interesado deberá abonar las tasas de examen correspondientes.

Art. 5 Medidas complementarias

1. 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.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

2. A estos efectos, el Centro Universitario de Lenguas Modernas acomodará su docencia y contenidos al Marco Europeo Común de Referencia en materia de lenguas.

Disposición Adicional.

Disposición adicional. Trámites

El desarrollo de los trámites y procedimiento de matrícula será establecido por el Vicerrectorado de Política Académica.

Disposición transitoria. Curso 2009-10

En el presente curso 2009-10 se realizarán en todo caso dos pruebas de idiomas antes de la finalización del curso académico en función de las necesidades de acreditación del Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de idiomas.

Disposición Final. Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza.

5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La Universidad de Zaragoza tiene establecidos una serie de acuerdos y protocolos de actuación en la materia, que vienen definidos por los documentos:

C5-DOC 1: Programa Sicue-Séneca.

C5-DOC 2 y sus anexos: Programa de aprendizaje permanente Erasmus.

Que se encuentran en el anexo y en la página web de la Unidad de Calidad y Racionalización de la Universidad de Zaragoza: http://www.unizar.es/unidad_calidad/calidad/procedimientos.htm

Si bien no existen redes actuales en la Universidad de Zaragoza referidas a la presente titulación, por ser de nueva impartición, todos los centros implicados disponen de redes de intercambio en las enseñanzas relacionadas que imparten en la actualidad y que servirán de base para ampliar los acuerdos al marco de estos nuevos estudios. Los programas de movilidad de estudiantes en los que participe la titulación y los que deriven de los correspondientes convenios de cooperación con universidades e instituciones, tanto nacionales como internacionales, en primera instancia y por su propia naturaleza, coadyuvarán a la adquisición de las competencias generales transversales y de relación interprofesional definidas en los objetivos de la titulación. Sin perjuicio del carácter genérico de su convocatoria, garantizarán la concreta adecuación a los objetivos del título mediante la supervisión de los coordinadores de las acciones y la firma y control académico de los respectivos contratos de estudio de movilidad, que aseguren la propia correspondencia del contenido de las enseñanzas entre las materias de los centros de origen y destino.

La siguiente tabla sintetiza los centros de enseñanza superior europeos con los que el Centro Politécnico Superior tiene convenios de movilidad en el ámbito de la Ingeniería Industrial:



País	Nombre Universidad
Alemania	RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
Alemania	HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT BERLIN
Alemania	FACHHOCHSCHULE BIELEFELD
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT CAROLO-WILHELMINA ZU BRAUNSCHWEIG
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT CLAUSTRAL
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND (TU DORTMUND UNIVERSITY)
Alemania	FACHHOCHSCHULE DORTMUND
Alemania	HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN (FH)
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
Alemania	FACHHOCHSCHULE FÜR TECHNIK ESSLINGEN
Alemania	UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)
Alemania	UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)
Alemania	FACHHOCHSCHULE KARLSRUHE - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
Alemania	UNIVERSITÄT GESAMTHOCHSCHULE KASSEL
Alemania	FACHHOCHSCHULE KONSTANZ
Alemania	TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Alemania	GEORG-SIMON-OHM-FACHHOCHSCHULE NÜRNBERG
Austria	TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ
Austria	TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Bélgica	UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES
Bélgica	UNIVERSITEIT GENT
Bélgica	KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN
Bélgica	UNIVERSITE DE LIEGE
Dinamarca	ÅLBORG UNIVERSITET
Dinamarca	DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

ESLOVENIA	UNIVERZA V MARIBORU
Finlandia	TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Finlandia	LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Finlandia	OULUN YLIOPISTO
Finlandia	TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
Francia	UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE
Francia	UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBELIARD
Francia	UNIVERSITE DE BORDEAUX I
Francia	INSTITUT FRANCAIS DE MECANIQUE AVANCEE
Francia	UNIVERSITE DE TECHNOLOGIE DE COMPIEGNE
Francia	Grenoble INP Group (Grenoble Institute of Technology)
Francia	ECOLE CENTRALE DE LILLE
Francia	ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE DE LILLE
Francia	UNIVERSITE DE LIMOGES
Francia	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON
Francia	UNIVERSITE NANCY 1
Francia	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES TECHNIQUES INDUSTRIELLES ET DE MINES DE NANTES
Francia	UNIVERSITE DE PARIS-VAL DE MARNE (PARIS XII)
Francia	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET METIERS
Francia	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE PARIS
Francia	UNIVERSITE DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR
Francia	ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE MECANIQUE ET D'AEROTECHNIQUE
Francia	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE RENNES
Francia	ECOLE NATIONALE D'INGENIEURS DE TARBES
Francia	INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE TOULOUSE
Francia	INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE
Francia	UNIVERSITE FRANÇOIS RABELAIS (TOURS)
Grecia	ETHNIKO KAI KAPODISTRIAKO PANEPISTIMIO ATHINON
Grecia	ETHNIKO METSOVIO POLYTECHNIO



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Grecia	TECNOLOGIKO EKPEDEFTIKO IDRIMA - PATRAS
Irlanda	GALWAY MAYO INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA
Italia	POLITECNICO DI MILANO
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA 'LA SAPIENZA'
Italia	UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO
Italia	POLITECNICO DI TORINO
Italia	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE
Noruega	NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIG UNIVERSITET
Polonia	POLITECHNIKA BIALOSTOCKA
Polonia	POLITECHNIKA SLASKA
Polonia	POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Polonia	POLITECHNIKA WROCLAWSKA
Portugal	UNIVERSIDADE DO MINHO
Portugal	UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
Portugal	INSTITUTO POLITÉCNICO DE SETÚBAL
Portugal	INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO
Reino Unido	THE UNIVERSITY OF GLASGOW
Reino Unido	UNIVERSITY OF LEEDS
Reino Unido	LOUGHBOROUGH UNIVERSITY
Rumanía	"UNIVERSITATEA ""TRANSILVANIA"" DIN BRASOV"
Rumanía	UNIVERSITATEA TEHNICA CLUJ-NAPOCA
Rumanía	UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
Rumanía	"UNIVERSITATEA TEHNICA ""GHEORGHE ASACHI"" DIN IASI"



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Rumanía	UNIVERSITATEA "VALAHIA" DIN TARGOVISTE
Suecia	HÖGSKOLAN I GÄVLE-SANDVIKEN
Suecia	CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Suecia	LINKÖPINGS UNIVERSITET
Suecia	LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET
Suecia	LUNDS UNIVERSITET
Suecia	KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN
Turquía	HACETTEPE UNIVERSITESI
Turquía	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

Adicionalmente existen convenios de movilidad con algunos centros de educación superior del continente americano:

Pais	Nombre Universidad
USA	UNIVERSITY OF RHODE ISLAND
USA	OKLAHOMA STATE UNIVERSITY
México	ITESM
México	CETYS
Venezuela	UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR



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.

Por simplicidad en la presentación, se hará referencia mediante códigos de letras a las siguientes metodologías de enseñanza-aprendizaje:

- A. Clase presencial
- B. Seminario
- C. Aprendizaje basado en problemas
- D. Clases prácticas
- E. Tutoría
- F. Evaluación
- G. Trabajos teórico-prácticos
- H. Estudio teórico-práctico
- I. Actividades complementarias
- J. Laboratorio
- K. Caso
- L. Trabajo en grupo
- M. Proyecto
- N. Presentación de trabajos en grupo
- O. Trabajo virtual en red

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	
Créditos ECTS	18	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º y 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Matemáticas I	6	Semestral	1º
Matemáticas II	6	Semestral	1º
Matemáticas III	6	Semestral	1º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). 4. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la Ingeniería Industrial (C5). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica (C12). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería. - Aplica los conocimientos adquiridos de Álgebra Lineal; Geometría; Geometría Diferencial; Cálculo Diferencial e Integral; Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales; Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica. - Utiliza métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean. - Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico. - Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas. - Maneja el lenguaje matemático con destreza, en particular, el lenguaje simbólico y formal. 		
Breve descripción contenido	<p>MATEMÁTICAS I: Cálculo Diferencial: 1. Conceptos fundamentales. 2. Aproximación polinómica. 3. Métodos numéricos. Cálculo Integral: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Aplicaciones del cálculo diferencial e integral.</p> <p>MATEMÁTICAS II: Algebra Lineal: 1. Matrices y sistemas lineales y sus métodos numéricos. 2. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Geometría: Producto escalar, ortogonalización y aplicaciones. Geometría Diferencial.</p> <p>MATEMÁTICAS III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Ecuaciones en Derivadas Parciales: 1. Métodos analíticos. 2. Métodos numéricos. Aplicaciones.</p>		



Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
MATEMÁTICAS I: Cálculo Diferencial.	3.2 - 3.7	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS I: Cálculo Integral.	2.6 – 2.7	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS I: Aplicaciones.	0.2	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS II: Algebra Lineal.	3.7 – 4.2	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS II: Geometría.	1.3 – 1.8	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS II: Geometría Diferencial.	0.5	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS III: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.	3.2 – 3.7	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS III: Ecuaciones en Derivadas Parciales	2.1 – 2.6	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
MATEMÁTICAS III: Aplicaciones.	0.2	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita con respuesta abierta - Trabajo académico - Observación - Pruebas de carácter objetivo 		
Comentarios adicionales	Matemáticas I y Matemáticas II son prerrequisito de Matemáticas III		



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA		
Materia		FÍSICA		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios			Curso 1º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Física I	6	Semestral	1º	
Física II	6	Semestral	1º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 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 (C13). 			
Resultados de aprendizaje	<p>Resultados generales del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoce los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica, termodinámica, campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación correcta a problemas básicos en Ingeniería. - Analiza problemas que integran distintos aspectos de la Física, reconociendo los diversos fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real. - 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. - 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. - 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. <p>Resultados específicos del aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplica correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la Física y de la Ingeniería: dinámica del sólido rígido, oscilaciones, elasticidad, fluidos, electromagnetismo y ondas. - Comprende el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes, módulos y coeficientes elásticos fundamentales empleados en sólidos y fluidos. 			



Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">- Realiza balances de masa y energía correctamente en movimientos de fluidos en presencia de dispositivos básicos.- Utiliza correctamente los conceptos de temperatura y calor. Los aplica a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.- Aplica el primer y segundo principio de termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.- 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.- 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 de los materiales.- 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.- 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	<p>Física I</p> <ul style="list-style-type: none">- Cinemática y dinámica. Sólido rígido, oscilaciones, elasticidad y mecánica de fluidos.- Transmisión de calor. Principios de la termodinámica. Fundamentos de procesos y máquinas térmicas. <p>Física II</p> <ul style="list-style-type: none">- Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell.- Ondas mecánicas. Acústica. Ondas electromagnéticas. Óptica.



Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Mecánica y sus aplicaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Cinemática y dinámica de la partícula. - Estática y dinámica del sólido rígido. - Oscilaciones mecánicas. - Elasticidad. - Mecánica de fluidos. 	3.5 – 4	A, D, J, K, G, H, E, F	1, 2, 3
Estudio y comprensión de los fundamentos de la Termodinámica: <ul style="list-style-type: none"> - Calor y temperatura. Transmisión del calor. - Procesos termodinámicos. Primer principio. - Máquinas térmicas. Segundo principio. 	2 – 2.5	A, D, J, K, G, H, E, F	1, 2, 3
Estudio y comprensión de los fundamentos del Electromagnetismo. <ul style="list-style-type: none"> - Campos eléctricos estáticos. - Corriente eléctrica. - Campos magnéticos estáticos. - Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell. 	3.0 – 4.0	A, D, J, K, G, H, E, F	1, 2, 3
Estudio y comprensión de los fenómenos ondulatorios. <ul style="list-style-type: none"> - Ondas en sólidos y fluidos. Acústica. - Ondas electromagnéticas. - Óptica. 	2.0 – 3.0	A, D, J, K, G, H, E, F	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Portafolio - Pruebas objetivas (tipo test) - Observación 		
Comentarios adicionales	Por razones pedagógicas y de contenidos es recomendable haber cursado la Física I antes que la Física II		



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA	
Materia		INFORMÁTICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Fundamentos de Informática	6	Semestral	1º
Competencias adquiridas	<p>Competencias Generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial (C5). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en Ingeniería (C14). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere habilidad para recuperar información de fuentes en soporte digital (incluyendo navegadores, motores de búsqueda y catálogos) - Conoce el funcionamiento básico de ordenadores, sistemas operativos y bases de datos y realiza programas sencillos sobre ellos. - Es capaz de operar con equipamiento informático de forma efectiva, teniendo en cuenta sus propiedades lógicas y físicas. - Sabe utilizar entornos para el desarrollo de programas - Es capaz de comprender, analizar y proponer soluciones a problemas de tratamiento de información en el mundo de la Ingeniería, de complejidad baja-media - Es capaz de especificar, diseñar e implementar programas correctos para la resolución de problemas 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Computador: Máquina que ejecuta Algoritmos. Noción de Algoritmo . Estructura del computador: Naturaleza Digital, codificación, hardware, software. Sistemas operativos . Bases de datos. Programación: Estilos de Programación, jerarquía de lenguajes, elementos de programación. Redes de computadores - Abstracción con Procedimientos. Tipos de datos y esquemas de composición algorítmica: Concepto de tipo de dato. Constantes y variables. Tipos de datos básicos: Booleano, carácter, entero, real. Estructuras de control, Procedimientos y Funciones. Técnicas de Diseño de algoritmos: Tratamiento de secuencias (Ficheros y búsqueda secuencial). - Abstracción con Datos. Tuplas. Tablas. Acceso Indexado. Ordenación como ejemplo. Tipos Abstractos de Datos. - Descripción de programas informáticos con aplicación en Ingeniería Industrial. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Presentación y aplicación de conceptos	1.5 – 2.5	A, C, E, F	1, 2, 3
Prácticas tuteladas	1.1 – 2.1	E, F, J, H	1, 2, 3
Elaboración de trabajos	1.4 – 3.4	L, M, N, E, F	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Proyecto - Observación 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA	
Materia		QUÍMICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Química	6	Semestral	1º
Competencias adquiridas	<p>Competencias generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica y química inorgánica y sus aplicaciones en la Ingeniería (C15). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los principios básicos de la química general, la química orgánica y la química inorgánica. - Maneja las leyes básicas que regulan las reacciones: termodinámica, cinética y equilibrio. Resuelve ejercicios y problemas de forma completa y razonada. - Aplica de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio mediante el uso correcto y seguro del material básico y de los equipos. - Usa un lenguaje riguroso en la química. - Presenta e interpreta datos y resultados. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de química - Termodinámica química. - Equilibrio químico. - Bases de la Cinética química. - Química orgánica e inorgánica aplicadas a la Ingeniería. 		
Actividades formativas	Nº créditos	Metodología enseñanza-aprendizaje	Relación con las competencias a adquirir
Conceptos básicos de química	1.2 – 1.7	A, L, C, D, J, G, H, O, E, F	1, 2, 3
Termodinámica química	0.6 – 0.8	A, L, C, D, J, G, H, O, E, F	1, 2, 3
Equilibrio químico	1.7 - 2	A, L, C, D, J, G, H, O, E, F	1, 2, 3
Bases de la Cinética química	0.8 - 1	A, L, C, D, J, G, H, O, E, F	1, 2, 3
Química orgánica e inorgánica aplicadas a la Ingeniería	1 - 1.2	A, L, C, D, J, G, H, O, E, F	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Examen oral - Prueba escrita de respuesta abierta - Pruebas objetivas (tipo test) - Observación 		



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Comentarios adicionales

No



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA	
Materia		EXPRESIÓN GRÁFICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º ó 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador	6	Semestral	1º / 2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7) 2. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 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 (C16) 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Domina la resolución de los problemas gráficos que pueden plantearse en la Ingeniería - Desarrolla destrezas y habilidades que permitan expresar con precisión, claridad y objetividad soluciones gráficas. - Adquiere capacidad de abstracción para poder visionar un objeto desde distintas posiciones del espacio. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de desarrollo de visión espacial. - Geometría métrica y descriptiva. - Sistemas de representación gráfica. - Aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las técnicas de desarrollo de visión espacial.	0.6 – 1.2	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la geometría métrica y descriptiva.	1.2 – 1.8	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre los sistemas de representación gráfica.	2.4 - 3	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre las aplicaciones de Diseño Asistido por Ordenador.	1.2 – 1.8	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en examen teórico - Conocimiento en examen práctico - Resolución de problemas o de casos - Intervención en clase - Pruebas de carácter objetivo 		



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Comentarios adicionales

No



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA		
Materia		EMPRESA		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º		
Asignaturas		ECTS	Tipo	Curso
Fundamentos de Administración de Empresas		6	Semestral	1º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2). 2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas (C17). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica el comportamiento de los agentes económicos - Explica los efectos de la información en los comportamientos de los agentes económicos - Conoce el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa - Clasifica las formas jurídicas en cuyo seno se realiza la actividad empresarial - Define las partes y funciones de la empresa - Organiza funcionalmente las actividades de la empresa - Diferencia entre las diversas estructuras organizativas empresariales - Identifica el capital humano en la empresa - Identifica la función de comercialización de la empresa - Evalúa económicamente de proyectos de inversión - Identifica las fuentes de financiación de la empresa - Analiza la empresa desde el punto de vista económico y financiero - Reconoce el proceso estratégico como herramienta de competitividad - Analiza las fuerzas competitivas que condicionan el entorno y futuro competitivo de la empresa 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Economía y Empresa. Concepto y tipos de empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa. La creación de una empresa. El proceso de administración de la empresa. La planificación y la toma de decisiones. - Organización de la empresa. Los recursos humanos en la empresa. Dirección funcional de la empresa: la función de financiación, la función comercial y la función de producción. Evaluación económica de inversiones. La información financiera. Análisis del entorno de la empresa. El mercado. Estrategia de empresa. 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Asimilación de conceptos y conocimientos básicos de Economía y empresa. Marco institucional y jurídico de la empresa.	1	A, E, F	3	
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización de empresas	3	A, C, J, D, E, F	1, 2, 3	
Asimilación del concepto y características de inversión y de su evaluación económica	2	A, J, D, E, F	1, 3	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Prueba escrita de respuesta abierta- Prueba objetiva tipo test- Ejercicios prácticos
Comentarios adicionales	No



Módulo		FORMACIÓN BÁSICA	
Materia		ESTADÍSTICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 1º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Estadística	6	Semestral	1º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2). 2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: estadística y optimización. (C12). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Maneja los fundamentos del cálculo de probabilidades y las técnicas en relación con las distribuciones de probabilidad para identificar la estructura estocástica que subyace al comportamiento de un sistema real - Aplica las técnicas de tratamiento y análisis estadístico de datos para extraer el conocimiento de los mismos - Utiliza programas informáticos para el tratamiento de datos - Aplica las técnicas de muestreo y estimación de parámetros - Plantea e interpreta los contrastes de hipótesis como soporte sólido al proceso de toma de decisiones - Elabora un informe estadístico que presente el problema bajo estudio, analice los resultados de forma crítica, y proponga las recomendaciones en lenguaje comprensible para la toma de decisiones - Identifica y formula problemas de optimización 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis exploratorio de datos. - Cálculo de probabilidades. - Modelos de distribución discretos y continuos. - Muestreo y estimación. Intervalos de confianza. - Contrastes de hipótesis. - Introducción a la optimización 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Análisis exploratorio de datos	0.5 – 1.5	A, D, J, E, C, H	1, 2, 3, 4, 5
Probabilidad y variables aleatorias	1.5 – 2.5	A, D, J, E, C, H	1, 2, 3, 4, 5
Estimación y contrastes de hipótesis	1.5 - 2.5	A, D, J, E, C, H	1, 2, 3, 4, 5
Introducción a la optimización	0.5 – 1.5	A, D, J, E, C, H	1, 2, 3, 4, 5



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	- Prueba escrita de respuesta abierta - Portafolio
Comentarios adicionales	Prerrequisitos: Matemáticas I y Matemáticas II



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL	
Materia		FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Fundamentos de Electrotecnia	6	Semestral	2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas (C21). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los fundamentos de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas. - Comprende los principios de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis de problemas sencillos de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas. 		
Breve descripción contenido	<p>Análisis de circuitos. Elementos de circuitos. Leyes de Kirchhoff. Métodos básicos de análisis. Teoremas fundamentales. Régimen estacionario sinusoidal. Introducción sistemas trifásicos. Máquinas eléctricas: transformadores y máquinas rotativas. Aplicación y selección de máquinas eléctricas.</p>		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas	2 - 4	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre análisis de circuitos y máquinas eléctricas.	2 - 4	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en examen teórico - Conocimiento en examen práctico - Resolución de problemas o de casos - Portafolio - Observación - Pruebas de carácter objetivo 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL	
Materia		FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Fundamentos de electrónica	6	Semestral	3º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica (C22). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica en la Ingeniería. - Reconoce los componentes y dispositivos electrónicos básicos utilizados para las distintas funciones electrónicas. - Sabe utilizar las técnicas básicas de análisis de circuitos electrónicos analógicos y digitales. - Tiene aptitud para diseñar circuitos electrónicos analógicos y digitales a nivel de bloque. - Maneja los instrumentos propios de un laboratorio de electrónica básica y utiliza herramientas de simulación electrónica. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la electrónica. Aplicaciones: procesado de información y de energía. Funciones analógicas, digitales y de potencia. Dispositivos electrónicos. - Circuitos electrónicos analógicos. Amplificadores operacionales. Sistemas amplificadores. Fuentes de alimentación. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio, comprensión y práctica de aplicaciones, funciones y dispositivos electrónicos.	1 – 2	A,D,J,E,F,H,G	1, 2, 3, 4
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos analógicos.	2 – 3	A,D,J,E,F,H,G	1, 2, 3, 4
Estudio, comprensión y práctica de circuitos electrónicos digitales.	1.5 – 2.5	A,D,J,E,F,H,G	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Trabajo académico - Observación 		
Comentarios adicionales	Se requieren conocimientos de teoría de circuitos		



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL	
Materia		MECÁNICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Mecánica	6	Semestral	2º
<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4) 2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos habilidades y destrezas en castellano (C6) 3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7) 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos (C24) 			
<p>Resultados de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplica el concepto de movimiento absoluto y relativo a la cinemática de sistemas mecánicos - Define e identifica los parámetros del movimiento de un sistema mecánico y sus grados de libertad. - Comprende y aplica las fuerzas que se generan en la interacción entre sólidos en sistemas mecánicos. - Comprende y aplica los conceptos de centro de masas y tensor de inercia en sistemas mecánicos - Aplica de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretación de los resultados obtenidos - Comprende el fenómeno del choque - Comprende el equilibrio estático y dinámico de un rotor - Aplica las características mecánicas de accionamientos: eléctricos, neumáticos e hidráulicos - Conoce y aplica programas informáticos de modelado de sistemas mecánicos 			
<p>Breve descripción contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivación temporal de vectores en bases fijas y móviles - Cinemática de Sistemas Mecánicos - Fuerzas en sistemas mecánicos - Geometría de Masas aplicada a Sistemas Mecánicos - Dinámica de Sistemas Mecánicos - Aplicaciones de la Mecánica del Sólido Rígido: casos prácticos 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de bases vectoriales fijas y móviles aplicadas a sistemas mecánicos	0.5	A, C, D, E, F, H, O	1, 2, 3, 4, 5
Estudio, comprensión y aplicación de la cinemática de sistemas mecánicos	1.5	A, C, D, E, F, G, H, J, O	1, 2, 3, 4, 5
Definición y comprensión de fuerzas de interacción entre sólidos en sistemas mecánicos	0.5	A, C, E, F, H, O	1, 2, 3, 4, 5



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio, comprensión y aplicación de la Geometría de masas a sistemas mecánicos	0.5	A, C, D, E, F, G, H, J, O	1, 2, 3, 4, 5
Aplicación de los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos y análisis de resultados	1	A, C, D, E, F, G, H, J, O	1, 2, 3, 4, 5
Comprensión del equilibrado estático y dinámico de un rotor	0.5	A, C, D, E, F, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Comprensión de las características mecánicas de motores eléctricos	0.5	A, C, D, E, F, H, O	1, 2, 3, 4, 5
Comprensión de las características mecánicas de accionamientos hidráulicos y neumáticos	0.5	A, C, D, E, F, H	1, 2, 3, 4, 5
Aplicación de herramientas informáticas a la modelización de sistemas mecánicos	0.5	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Pruebas objetivas (tipo test) - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		
Comentarios adicionales	Se recomienda haber adquirido diversas competencias de cálculo vectorial, diferencial e integral, conceptos básicos de cinemática y dinámica del sólido rígido, así como conceptos básicos de representación espacial de sistemas mecánicos.		



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
INGENIERÍA DEL MEDIO AMBIENTE	6	Semestral	4º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad social y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua (C8). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Conocimientos básicos sobre los principales contaminantes así como de tecnologías medioambientales y criterios sostenibilidad (C27). 4. Capacidad para aplicar tecnologías medioambientales y criterios de sostenibilidad (C27) 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Reconoce y sabe valorar el efecto que producen los contaminantes sobre el medio receptor: atmósfera, aguas y suelos. - Sabe analizar una actividad industrial e identificar los problemas medioambientales que ésta pueda generar. - Sabe planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación en casos específicos. - Sabe seleccionar la técnica más adecuada de depuración y/o control de la contaminación en casos concretos. - Es capaz de dimensionar instalaciones sencillas de control de la contaminación en aguas, atmósfera y suelos - Analiza el impacto que ejercen sobre el medio ambiente las distintas actividades industriales. - Conoce los fundamentos de un Sistema de Gestión Ambiental en una actividad industrial. - Conoce la normativa básica relacionada en materia de medioambiente (vertidos, atmósfera, residuos, impacto ambiental, y control integrado de la contaminación) y las obligaciones que de ella derivan. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación. - Contaminación de las aguas. Origen y efectos de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización. Principales tratamientos de depuración de aguas. Legislación básica. - Contaminación atmosférica. Origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos. Control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases. Legislación básica. - Contaminación por residuos. Caracterización de residuos urbanos y peligrosos. Gestión integral de residuos. Principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos. Legislación básica. - Aspectos básicos de la F, de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica. 			



Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión del concepto de medio ambiente y de la problemática ambiental actual. Aspectos básicos de la prevención y control integrado de la contaminación.	0.5	A, B, D, E, F, L, G, H, I	2, 3, 4
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación de las aguas: origen y efectos de los principales contaminantes, parámetros de caracterización, principales tratamientos de depuración de aguas y legislación básica.	1.5	A, B, C, K, D, J, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de Contaminación atmosférica: origen y efectos de los principales contaminantes atmosféricos, control de la contaminación atmosférica y tratamientos de depuración de gases y legislación básica.	1.5	A, B, C, K, D, J, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos de contaminación por residuos: caracterización de residuos urbanos y peligrosos, gestión integral de residuos, principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos y legislación básica.	1.5	A, B, C, K, D, J, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4
Estudio y comprensión de los conceptos y procedimientos básicos de: la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA). Legislación básica.	1	A, B, D, E, F, L, G, K, H, I	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Pruebas objetivas tipo test - One-minute paper - Portafolio - Observación 		
Comentarios adicionales			



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL	
Materia		ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Organización y dirección de empresas	6	Semestral	4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2). 2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 4. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9). 5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Conocimientos aplicados de organización de empresas (C28). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende la empresa actual, sus estructuras de gobierno y los conflictos de intereses entre los <i>stakeholders</i>. - Entiende la relación entre entorno, comportamiento (tipos de estrategias) y resultados de la empresa. - Comprende la diversidad de funciones empresariales y organizativas, y las características del trabajo directivo. - Entiende las características de los diseños organizativos. Diseña organigramas y manuales de funciones. Interpreta la información sobre recursos humanos en las organizaciones. - Identifica las principales decisiones estratégicas y tácticas en la dirección comercial. - Identifica las principales decisiones estratégicas y tácticas en la dirección de operaciones. - Aplica criterios de localización para seleccionar las ubicaciones de las actividades de la empresa. - Relaciona las decisiones de diseño de producto y proceso. - Establece los principios de la planificación y programación de la producción. - Analiza y realiza propuestas de mejora de métodos de trabajo. Aplica técnicas simples de estudio de tiempos en la organización del trabajo. - Identifica los parámetros clave en la gestión de los aprovisionamientos e inventarios. Selecciona los canales de distribución más adecuados para los productos y servicios. - Reconoce la importancia de la prevención de riesgos laborales en las actividades de la empresa e identifica los elementos necesarios para organizar la prevención de riesgos laborales en las actividades de la empresa. 		
Breve descripción contenido	<p>El proceso directivo en la empresa: La función directiva en la empresa actual; Entorno empresarial y estrategia; Estructuras y modelos de organización; La dirección de los recursos humanos.</p> <p>El proceso operativo de la empresa: La comercialización; Localización industrial; El diseño del sistema productivo; Estudio del trabajo: métodos y tiempos; La planificación de la producción; Aprovisionamiento y distribución.; Prevención de riesgos laborales</p>		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Asimilación de conceptos y conocimientos de dirección de la empresa y su organización	2.5	A, L, K, D, E, F	1, 2, 3, 4, 5 6
Asimilación de conceptos y conocimientos de organización del nivel operativo de la empresa	3.5	A, C, J, D, E, F	1, 2, 3, 4, 5 6
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Prueba escrita de respuesta abierta- Prueba objetiva tipo test- Caso		
Comentarios adicionales	Se recomienda haber cursado previamente la materia básica Fundamentos de Administración de Empresas		



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		OFICINA DE PROYECTOS		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios			Curso 4º	
		ECTS	Tipo	Curso
Oficina de Proyectos		6	Semestral	4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial (C1) 2. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2) 3. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4) 4. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua (C8) 5. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9) 6. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos (C29) 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Entiende las interrelaciones entre todos los agentes relacionados con el proyecto. - Interpreta los conceptos y normas fundamentales relacionados con proyectos industriales. - Comprende los aspectos y características que intervienen en los estudios técnicos de la actividad industrial. - Realiza y lleva a cabo el diseño, la planificación, el desarrollo y el seguimiento de un proyecto. - Interpreta y prepara la documentación técnica específica de un proyecto de su especialidad. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y gestión de proyectos. - La oficina técnica de proyectos. - Metodología y morfología del proyecto. 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la planificación y gestión de proyectos.	1.5 – 2.5	A, D, E, F, G, H, I,	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la oficina técnica de proyectos.	1 – 1.5	A, B, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre metodología y morfología del proyecto.	2–3.5	A, N, M, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Prueba escrita de respuesta abierta.- Trabajo académico.- Proyecto.- Observación.- Portafolios
Comentarios adicionales	



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		RESISTENCIA DE MATERIALES		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Resistencia de materiales	6	Semestral	3º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4) 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7) 3. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10) 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales (C25) 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los conceptos de tensión y deformación y sabe relacionarlos mediante las ecuaciones de comportamiento, para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales simples. - Sabe calcular y representar diagramas de esfuerzos en barras y estructuras simples. - Sabe resolver problemas de torsión en ejes y estructuras tridimensionales simples. - Sabe resolver problemas de flexión compuesta en vigas y estructuras simples - Comprende los conceptos de agotamiento por plastificación y rotura y sabe aplicar correctamente los criterios de plastificación más habituales - Comprende el fenómeno del pandeo de barras y sabe resolver problemas de pandeo de barras aisladas. - Sabe distinguir entre problemas isostáticos e hiperestáticos y conoce diferentes estrategias de resolución de estos últimos. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos de sólido deformable, tensión y deformación - Ecuaciones de comportamiento elástico lineal - Torsión uniforme de barras - Flexión compuesta de barras - Criterios de fallo en barras 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Estudio y comprensión de los fundamentos de la elasticidad lineal: tensión, deformación y ecuaciones de comportamiento	2	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5	
Estudio y comprensión del problema de torsión uniforme	0.8	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5	
Estudio y comprensión del problema de flexión compuesta	2.4	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5	
Estudio y comprensión de los criterios de fallo de barras: plastificación, rotura, pandeo	0.8	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Prueba escrita de respuesta abierta- Resolución de problemas o de casos- Portafolio
Comentarios adicionales	Se recomienda haber adquirido las competencias de cálculo diferencial e integral, resolución de problemas de valores propios y la mecánica del sólido rígido.



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		SISTEMAS AUTOMÁTICOS		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º / 3º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Sistemas Automáticos	6	Semestral	2º / 3º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4) 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Capacidad para aplicar los conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control (C23) 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica los subsistemas y sus interconexiones relevantes para automatizar el funcionamiento global del sistema - Selecciona las técnicas más adecuadas de modelado, análisis y diseño en función de los requisitos del control - Aplica las técnicas y métodos para el diseño del sistema de control cumpliendo las especificaciones de funcionamiento 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de automática - Automatismos lógicos secuenciales y concurrentes - Autómatas programables: configuración y programación - Comportamiento dinámico de sistemas continuos: régimen permanente, estacionario senoidal, estabilidad y respuesta transitoria - Modelo y comportamiento dinámico de sistemas de primer y segundo orden, orden superior, retrasos - Sistemas de control realimentados: técnicas del lugar de las raíces y métodos frecuenciales - Acciones básicas de control - Control PID: metodologías de ajuste y variantes prácticas - Esquemas de control: control en cascada y prealimentación 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Conceptos básicos de automática				
Automatismos lógicos secuenciales y concurrentes	1 - 2	A, C, H, D, J	1, 2, 3	
Autómatas programables: configuración y programación				
Comportamiento dinámico de sistemas continuos: régimen permanente, estacionario senoidal, estabilidad y respuesta transitoria	1 - 2	A, C, H, D, J	1, 2, 3	
Modelo y comportamiento dinámico de sistemas de primer y segundo orden, orden superior, retrasos				



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistemas de control realimentados: técnicas del lugar de las raíces y métodos de las frecuencias			
Acciones básicas de control	3 - 4	A, C, H, D, J	1, 2, 3
Control PID: metodologías de ajuste y variantes prácticas			
Esquemas de control: control en cascada y prealimentación			
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Casos- Prueba escrita de respuesta abierta- Observación		
Comentarios adicionales	Se recomienda haber cursado asignaturas de matemáticas, física y de teoría de circuitos		



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		TERMODINÁMICA TÉCNICA Y FUNDAMENTOS DE TRANSMISIÓN DE CALOR		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	6	Semestral	2º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de Ingeniería (C18). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las propiedades termofísicas de interés industrial y capacidad para utilizar y seleccionar procedimientos y herramientas adecuadas para su cálculo. - Conoce y aplica las leyes de la termodinámica al análisis energético de equipos y procesos básicos en Ingeniería. - Conoce los criterios básicos para el análisis de ciclos termodinámicos. - Conoce y aplica los mecanismos básicos de transferencia de calor al análisis de equipos térmicos. - Resuelve razonadamente problemas básicos de termodinámica técnica y transferencia de calor aplicados a la Ingeniería. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Termodinámica técnica: Aspectos básicos de termodinámica aplicada; Determinación de propiedades termofísicas de sustancias de interés industrial; Balances de materia, energía y entropía (sistemas cerrados y sistemas abiertos); Ciclos termodinámicos - Fundamentos de transmisión de calor: Conducción; Convección; Radiación 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Termodinámica técnica Aspectos básicos de termodinámica aplicada Determinación de propiedades termofísicas de sustancias de interés industrial Balances de materia, energía y entropía (sistemas cerrados y sistemas abiertos) Ciclos termodinámicos	2-4	A,L,N,D,J,E,F,G,H,I,O	1,2,3,4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Fundamentos de transmisión de calor		A,L,N,D,J,E,F,G,H,I,O	1,2,3,4
Conducción	4-2		
Convección			
Radiación			
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Examen oral- Prueba escrita de respuesta abierta- Pruebas objetivas (tipo test)- Trabajo académico- One-minute paper- Observación		
Comentarios adicionales			



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL	
Materia		MECÁNICA DE FLUIDOS	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Mecánica de fluidos	6	Semestral	2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos (C19). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Sabe describir un flujo mediante sus líneas características. - Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación. - Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control. - Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas. - Conoce las características de los principales flujos de interés en Ingeniería (aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo en láminas delgadas) - Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos introductorios. - Cinemática del flujo fluido. - Fluidostática y fuerzas. - Ecuaciones de conservación/transporte - Análisis dimensional - Flujos unidireccionales. - Flujo en conductos y canales - Flujo en capa límite - Flujo en láminas delgadas 		



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Unidad 1: Introducción	0.3	A, E, F	1, 2, 3, 4
Unidad 2: Cinemática	0.5	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 3: Fuerzas y fluidostática	0.8	A, C, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 4: Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos	1.4	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 5: Análisis dimensional y semejanza	0.8	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 6: Flujo viscoso unidireccional de líquidos	0.3	A, C, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 7: Flujo en conductos cerrados	0.5	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 8: Flujo en conducciones abiertas	0.5	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4

Unidad 9: Capa límite	0.5	A, C, E, F, G	1, 2, 3, 4
Unidad 10: Flujo en láminas delgadas	0.5	A, C, J, E, F, G	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Pruebas objetivas - Observación - Portafolio (prácticas) 		
Comentarios adicionales			



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA DE MATERIALES		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios			Curso 3º	
Asignaturas		ECTS	Tipo	Curso
Fundamentos de Ingeniería de Materiales		6	Semestral	3º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales (C20). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los fundamentos de la ciencia, tecnología y química de los materiales de uso común en Ingeniería Industrial en general - Comprende las relaciones entre la microestructura y las propiedades macroscópicas de los materiales. - Sabe aplicar los conocimientos de ciencia, tecnología y química a la elección y comportamiento de los materiales metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos. - Conoce y sabe ejecutar los ensayos de materiales. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura de la materia. - Difusión en sólidos. Diagramas de fase. - Metales y aleaciones. - Materiales, cerámicos, poliméricos y compuestos - Propiedades físicas y mecánicas. - Ensayos de materiales. - Degradación, corrosión y protección. - Selección de materiales 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
<p>Estudio y comprensión de la estructura atómica, enlace químico, estructuras y redes cristalinas e imperfecciones en sólidos.</p> <p>Comprensión de la difusión en sólidos</p> <p>Conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales (ensayos y especificaciones)</p> <p>Conocimientos básicos de diagramas de fase.</p>	2-3	A,B,L,C,N,D,J,E,F,G,H,I	1, 2, 3, 4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Aleaciones férrreas y no férrreas. Tratamientos térmicos. Aceros. Fundiciones. Corrosión		2-3	A,B,L,C,N,D,J,E,F, G,H,I	1, 2, 3, 4
Estudio y comprensión de los tipos y propiedades de los materiales, cerámicos, poliméricos y compuestos.		1-2	A,B,L,C,N,D,J,E,F, G,H,I	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Prueba objetiva - Trabajo académico - Portafolio - Observación 			
Comentarios adicionales	Esta materia requiere los conocimientos básicos de química y física.			



Módulo		FORMACIÓN RAMA INDUSTRIAL		
Materia		TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Tecnologías de Fabricación	6	Semestral	3º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2). 2. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3). 3. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Capacidad para aplicar los conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación (C26). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Adquiere una amplia base de conocimientos basados en criterios científicos, tecnológicos y económicos sobre los distintos procesos y sistemas de fabricación. - Identifica sus ventajas e inconvenientes, así como los defectos que puede presentar su aplicación, los medios de controlarlos y evitarlos. - Selecciona los procesos de fabricación por separación 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. - Reconoce y aplica las consideraciones básicas para configurar una hoja de procesos. - Interpreta las pautas de control metroológico utilizadas para asegurar la calidad de los productos y procesos. - Conoce diversos sistemas y niveles de automatización existentes, seleccionando el más adecuado atendiendo a criterios de productividad y flexibilidad. - Conoce los modelos de calidad industrial y es capaz de integrar en ellos las funciones de fabricación y medición. - Adquiere una actitud crítica ante soluciones ya utilizadas, de manera que le incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación. 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a las tecnologías de fabricación. - Procesos de separación. - Metrología. - Automatización de procesos y sistemas. - Calidad. 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre las tecnologías de fabricación, incluyendo su definición, clasificación, selección, aplicación, planificación y control.	0.2	A, C, F, G	1, 2, 3	
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de separación, incluyendo los procesos de mecanizado convencionales como los no convencionales.	2.5	A, C, D, J, E, F, G, H	2, 3, 4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

<p>Estudio y comprensión de conceptos y aplicaciones de la Metrología Industrial, incluyendo los fundamentos de los procesos y sistemas de medición y aseguramiento de calidad de los mismos.</p>	<p>2</p>	<p>A, C, D, J, E, F, G, H</p>	<p>2, 3, 4</p>
<p>Estudio, comprensión y aplicación de conceptos de Ingeniería de la calidad en el ámbito industrial, incluyendo planificación, implantación y control de sistemas de calidad normalizados y técnicas de aseguramiento de la calidad de los productos y procesos de fabricación.</p>	<p>1</p>	<p>A, C, D, E, F, G, H</p>	<p>1, 2, 3, 4</p>
<p>Estudio, comprensión y aplicación de técnicas y sistemas para la automatización de la fabricación y de la medición según los modelos de fabricación integrada y flexible.</p>	<p>0.3</p>	<p>A, C, K, F, H</p>	<p>2, 3, 4</p>
<p>Sistema de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento en examen teórico y práctico - Portafolio de conocimientos prácticos - Resolución de problemas o de casos 		
<p>Comentarios adicionales</p>	<p>Esta materia no tiene prerequisites.</p>		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		Lengua inglesa	
Créditos ECTS	2	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Prueba de nivel B1 lengua inglesa		2	Semestral
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <p>1. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9).</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>2. Capacidad para el ejercicio profesional en lengua inglesa</p>		
Resultados del aprendizaje	<p>Según Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas</p> <p>Comprensión auditiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende 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. - Comprende 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"> - Comprende 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"> - Sabe desenvolverse en casi todas las situaciones que se presentan cuando se viaja donde se habla esa lengua. - Puede 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"> - Sabe enlazar frases de forma sencilla con el fin de describir experiencias y hechos, sueños, esperanzas y ambiciones. - Puede explicar y justificar brevemente opiniones y proyectos. - Sabe 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"> - Es capaz de escribir textos sencillos y bien enlazados sobre temas conocidos o de interés personal. - Puede escribir cartas personales que describen experiencias e impresiones. 		
Breve descripción contenido	<p>Realización y superación de prueba de inglés.</p> <p>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.</p>		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
<p>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.</p>			



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	<p>Según artº 2 d el Reglamento para la certificación de niveles de competencias en lenguas modernas por la Universidad de Zaragoza, pendiente de aprobación por el Consejo de Gobierno e incluido en el apartado 5.1.3 de esta memoria, la certificación de la competencia podrá obtenerse por una de estas dos vías:</p> <p>a) La superación de la prueba a que se refiere este Reglamento.</p> <p>b) El reconocimiento de los estudios de idiomas cursados; a tal fin , el interesado habrá de acreditar documentalmente el nivel cuyo reconocimiento pretende.</p>
Comentarios adicionales	



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
Materia		INGENIERÍA DE CONTROL		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Ingeniería de control	6	Semestral	2º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial (C5). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Capacidad para adquirir los conocimientos de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial (C35). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Diseña e implementa el control por computador de un sistema, seleccionando la técnica más adecuada en función de los requisitos de control y del contexto en el que se plantean - Aplica técnicas de identificación de sistemas con el objeto de extraer modelos matemáticos adecuados para su uso en control - Simula el comportamiento de sistemas dinámicos utilizando herramientas informáticas adecuadas para tal fin - Diseña una jerarquía de control distribuido, resolviendo tanto las necesidades de comunicación entre los diferentes elementos del control como la supervisión informatizada del conjunto 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas muestreados y tratamiento digital de señales - Controladores digitales - Síntesis directa en Z - Técnicas fuzzy - Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos - Sistemas industriales de automatización y control distribuido - Arquitecturas, buses y redes de comunicación industriales - Sistemas de supervisión 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Control por computador: sistemas muestreados y tratamiento digital de señales, controladores digitales, síntesis directa en Z, técnicas fuzzy	2-3	A, C, D, H, J	1, 2, 3, 4	
Modelado, identificación y simulación de sistemas dinámicos	1-2	A, C, D, H, J	1, 2, 3, 4	
Sistemas industriales de automatización y control distribuido: arquitecturas, buses de campo, redes de comunicación industriales, sistemas de supervisión	2	A, C, D, H, J	1, 2, 3, 4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Casos- Prueba escrita de respuesta rápida- Observación
Comentarios adicionales	Prerrequisitos: Fundamentos de Informática, Sistemas automáticos



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		CRITERIOS DE DISEÑO DE MÁQUINAS	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Criterio de diseño de máquinas	6	Semestral	2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento y aplicación de los principios del diseño de máquinas y mecanismos (C36). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los condicionantes en el diseño mecánico - Tiene capacidad para considerar, en el diseño, diferentes tipos de variables - Conoce los diversos elementos de máquinas y entender su funcionamiento - Es capaz de abordar el análisis básico de elementos de máquinas 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Metodología de diseño - Análisis de la influencia del proceso de fabricación en el diseño - Tolerancias en el diseño - Otros condicionantes en el diseño mecánico: tipo de sollicitación, accionamiento, materiales, etc. - Diseño según criterio de rigidez - Diseño según criterio de peso y volumen - Otros criterios de diseño: montaje, transporte, etc. - Caracterización de elementos de unión, transmisión, sustentación y conversión en máquinas - Caracterización de otros elementos de máquinas 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Análisis y estudio de los condicionantes de diseño	1.5	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Análisis y estudio de las variables de diseño	1.5	A, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Caracterización de elementos de máquinas	3	A, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta rápida - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		
Comentarios adicionales	Para cursar la asignatura con aprovechamiento, es necesario haber adquirido las competencias de mecánica y teoría de mecanismos.		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
Materia		ELECTRÓNICA DIGITAL Y DE POTENCIA		
Créditos ECTS	6	Carácter	Obligatoria	
Asignaturas		ECTS	Unidad Temporal	Curso
Electrónica Digital y de Potencia		6	Cuatrimestral	3º
Lenguas de impartición				
Castellano				
Competencias que el estudiante adquiere				
Competencias genéricas:				
- Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)				
- Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)				
- Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C7)				
- Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería (C10)				
- Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)				
Competencias específicas:				
- Conocimiento aplicado de electrónica digital y de potencia (C34)				
Resultados de aprendizaje				
- Identifica las aplicaciones y funciones de la electrónica digital y de potencia en la Ingeniería.				
- Analiza y diseña etapas electrónicas de potencia en corriente continua y alterna.				
- Conoce los modelos y criterios de selección de los dispositivos semiconductores de potencia.				
- Diseña circuitos electrónicos digitales para el control de etapas electrónicas de potencia.				
- Implementa circuitos digitales en dispositivos lógicos programables.				
- Maneja con soltura los equipos e instrumentos propios de un laboratorio de electrónica.				
- Sabe utilizar herramientas de simulación por computador aplicadas a circuitos electrónicos.				
Contenidos				
- Fundamentos de sistemas digitales				
- Bloques combinacionales y secuenciales				
- Diseño con dispositivos lógicos programables (PLD)				
- Fundamentos de electrónica de potencia				
- Etapas convertidoras: CA-CC, CC-CC, CC-CA y CA-CA				
ACTIVIDADES FORMATIVAS				
Actividad formativa		Nº Horas	% Presencialidad	
Estudio, comprensión y práctica de sistemas electrónicos digitales.		50 – 100	60 %	
Estudio, comprensión y práctica de sistemas electrónicos de potencia.		50 - 100	60 %	
Metodologías Docentes				
- Clase presencial				
- Clases prácticas de problemas				
- Laboratorio				
- Tutoría				
- Evaluación				
- Estudio teórico-práctico				
- Trabajos prácticos				
SISTEMAS DE EVALUACIÓN				
Sistema de evaluación		Ponderación mínima	Ponderación máxima	
Prueba escrita de respuesta abierta		60	80	
Observación y análisis de prácticas de laboratorio		20	30	
Trabajo académico		0	20	
Observaciones				
Prerrequisitos: Conocimientos de Fundamentos de Electrónica				



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		INGENIERÍA TÉRMICA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Ingeniería térmica	6	Semestral	3º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica (C30). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las fuentes y recursos energéticos para la industria y sus procesos de transformación - Conoce las principales tecnologías de producción de calor, frío y trabajo en el ámbito de la Ingeniería térmica con aplicación a la industria - Tiene capacidad y criterio para analizar, dimensionar y seleccionar equipos de utilización, producción y transformación de la energía térmica y mecánica en la industria - Es capaz de realizar un análisis energético de sistemas de producción de energía para la industria 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Psicrometría y transferencia combinada de calor y masa: torres de refrigeración, secaderos, etc. Transferencia de calor con cambio de fase: evaporadores y condensadores. Intercambiadores de calor. - Producción de calor. Radiación térmica. Termoquímica y tecnología de la combustión. Calderas, hornos, etc. - Producción de trabajo. Máquinas volumétricas. Turbomáquinas térmicas: Turbinas y compresores. Máquinas y sistemas de producción de trabajo: Ciclos de vapor, turbinas de gas, MACI, pilas de combustible, etc. - Producción de frío. Máquinas y sistemas frigoríficos de compresión mecánica y de absorción. Ciclos criogénicos. Licuación de gases. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Psicrometría y transferencia combinada de calor y masa: torres de refrigeración, secaderos, etc. Transferencia de calor con cambio de fase: evaporadores y condensadores. Intercambiadores de calor.	1.5	A, D, E, F, G, H, I, J, O	1, 2, 3, 4
Producción de calor. Radiación térmica. Termoquímica y tecnología de la combustión. Calderas, hornos, etc.	1.5	A, D, E, F, G, H, I, J, O	1, 2, 3, 4



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

<p>Producción de trabajo. Máquinas volumétricas. Turbomáquinas térmicas: Turbinas y compresores. Máquinas y sistemas de producción de trabajo: Ciclos de vapor, turbinas de gas, MACI, pilas de combustible, etc.</p>	<p>1.5</p>	<p>A, D, E, F, G, H, I, J, O</p>	<p>1, 2, 3, 4</p>
<p>Producción de frío. Máquinas y sistemas frigoríficos de compresión mecánica y de absorción. Ciclos criogénicos. Licuación de gases.</p>	<p>1.5</p>	<p>A, D, E, F, G, H, I, J, O</p>	<p>1, 2, 3, 4</p>
<p>Sistema de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Examen oral - Prueba escrita de respuesta abierta - Pruebas objetivas (tipo test) - Trabajo académico - One-minute paper - Observación 		
<p>Comentarios adicionales</p>	<p>Prerrequisito: Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor</p>		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
Materia		TECNOLOGÍA DE MATERIALES		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Tecnología de materiales	6	Semestral	3º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales (C32). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende las relaciones entre el procesado y la estructuras de los materiales y su influencia en las propiedades mecánicas entre otras - Conoce las tecnologías de procesado más adecuadas para los distintos materiales en función de la pieza a producir y de las propiedades deseadas en servicio - Conoce y comprende los distintos mecanismos de deterioro de los materiales en servicio, las técnicas de inspección en servicio de los materiales mediante técnicas destructivas y no destructivas, y la metodología básica del análisis de fallos - Conoce las últimas tendencias en los materiales de interés para la Ingeniería junto con sus procesos de obtención, propiedades y aplicaciones 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos de obtención de los distintos materiales y su relación con la estructura: solidificación, moldeo, pulvimetalurgia, conformado por deformación plástica, tratamientos térmicos, soldadura y otras tecnologías de unión - Comportamiento en servicio: fractura, fatiga, desgaste, termofluencia, corrosión y degradación, corrosión y cargas mecánicas - Inspección en servicio: Ensayos destructivos y no destructivos, cálculos de vida remanente, extensión de vida. Análisis de fallos de componentes - Materiales avanzados, sus procesos de obtención y tratamientos, propiedades y aplicaciones 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	
Estudio y comprensión de las relaciones entre el procesado de los materiales y la estructura y las propiedades mecánicas y de otras categorías	1.8 – 2.2	A, C, D, E, F, G, H, I, J	1, 3, 4	
Estudio y comprensión del comportamiento en servicio de los materiales, los mecanismos de daño y fallo en deformación, fractura, fatiga, termofluencia, desgaste, corrosión y degradación. Ensayos avanzados de materiales	1.8 – 2.2	A, C, D, E, F, G, H, I, J, K	1, 2, 3, 4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Técnicas de inspección en servicio mediante ensayos destructivos y no destructivos. Técnicas de cálculo o estimación de la vida remanente y de la extensión de vida. Análisis de fallos y fractografía	1.1 – 1.5	A, B, C, D, E, F, G, H, K, J, K, L, N	1, 2, 3, 4
Materiales avanzados, sus procesos de obtención, estructura y propiedades, y aplicaciones	0.6 – 0.8	A, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita y práctica - Prueba objetiva - One-minute paper - Trabajo académico - Resolución de problemas y de caso - Portafolio - Observación 		
Comentarios adicionales	Prerrequisito: Fundamentos de Ingeniería de Materiales		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		MÁQUINAS E INSTALACIONES DE FLUIDOS	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Máquinas e instalaciones de fluidos	6	Semestral	2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Capacidad para la aplicación de conocimientos de mecánica de fluidos y el cálculo, diseño y ensayo de sistemas y máquinas fluidomecánicas (C31). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas de fluidos - Es capaz de dimensionar una máquina de fluidos sometida a unas especificaciones técnicas generales - Tiene la capacidad de dimensionar una instalación de fluidos - Aplica criterios de eficiencia en el diseño de una instalación - Sabe diseñar protocolos de operación y explotación de instalaciones de fluidos en base a criterios de eficiencia, economía y fiabilidad 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos y principios de funcionamiento de las máquinas de fluidos (clasificación, descripción y usos) - Intercambio energético en turbomáquinas (ecuaciones de conservación de masa, cantidad de movimiento, teorema de Euler, energía, rendimientos) - Teorías básicas de funcionamiento y dimensionado de las máquinas (números adimensionales, parámetros específicos, teoría 1-D, máquinas radiales, curvas características) - Introducción a la teoría aerodinámica de turbomáquinas axiales y aeroturbinas (disco actuador simplificado, teoría del elemento de pala) - Elementos y aplicaciones de instalaciones de fluidos (caracterización de elementos, pérdidas de carga en tuberías) - Dimensionado y cálculo de instalaciones de bombeo y ventilación (instalaciones con nudo común, cavitación, estaciones de bombeo, inestabilidades y ciclos de bombeo) - Redes de distribución de fluidos (redes ramificadas y malladas) - Regulación (estranzulamiento, derivación, variación de velocidad y otros) 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Descripción y clasificación de las diferentes máquinas de fluidos	0.5	A, E, F, J	1, 2, 3, 4
Estudio del intercambio energético en turbomáquinas	1	A, D, E, F	1, 2, 3, 4
Teorías básicas de funcionamiento y dimensionado de las máquinas	1	A, D, E, F	1, 2, 3, 4



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Introducción a la teoría aerodinámica de turbomáquinas axiales y aeroturbinas	1	A, D, E, F	1, 2, 3, 4
Elementos y aplicaciones de instalaciones de fluidos	0.5	A, D, E, F	1, 2, 3, 4
Dimensionado y cálculo de instalaciones de bombeo y ventilación	1	A, D, E, F, J	1, 2, 3, 4
Redes de distribución de fluidos	0.5	A, D, E, F, J	1, 2, 3, 4
Regulación	0.5	A, D, E, F, J	1, 2, 3, 4
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Observación 		
Comentarios adicionales	Prerrequisito: Mecánica de fluidos		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		MÁQUINAS ELÉCTRICAS	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Máquinas eléctricas	6	Semestral	2º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3). 2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 4. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento y utilización de los principios de la teoría de circuitos y máquinas eléctricas (C21) 6. Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas (C33). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis del funcionamiento en régimen permanente y en régimen transitorio de las máquinas eléctricas en situaciones complejas - Tiene la habilidad para identificar, clasificar y describir el comportamiento de sistemas con máquinas eléctricas a través del uso de métodos analíticos y técnicas de modelado propios del análisis de máquinas eléctricas - Tiene habilidad para aplicar métodos cuantitativos y programas informáticos al análisis y diseño de máquinas eléctricas para resolver problemas de Ingeniería - Usa la creatividad para establecer soluciones innovadoras en el análisis, diseño y accionamiento de máquinas eléctricas - Tiene habilidades de trabajo en laboratorios y en talleres - Comprende el uso de literatura técnica y otras fuentes de información - Comprende los códigos prácticos y estándares de la industria referentes a máquinas eléctricas 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, máquinas síncronas y máquinas de c.c. - Introducción al cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre aspectos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.	2 - 4	A, B, C, D, E, F, G, H, I	2, 3, 4, 5, 6



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre transformadores, máquinas asíncronas, síncronas y máquinas de c.c.	2 - 4	A, B, C, D, E, F, G, H, I	2, 3, 4, 5, 6
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos básicos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas	0.5 - 2	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5, 6
Desarrollo de problemas y de casos prácticos sobre cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores y máquinas eléctricas rotativas	0.5 - 2	A, B, C, D, E, F, G, H, I	1, 2, 3, 4, 5, 6
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico - Examen práctico - Resolución de problemas o de casos - Portafolio - Observación - Pruebas de carácter objetivo 		
Comentarios adicionales	Prerrequisitos: Fundamentos de Electrotecnia		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		MECÁNICA DE SÓLIDOS DEFORMABLES	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Mecánica de sólidos deformables	6	Semestral	3º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales (C37). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Es capaz de aplicar la teoría de placas y láminas al cálculo de elementos superficiales sencillos (paredes de depósitos, muros, cubiertas) - Comprende los distintos planteamientos y formulaciones del problema elástico lineal - Conoce los fundamentos del método de los elementos finitos y es capaz de aplicarlo para resolver problemas de sólidos elásticos tridimensionales complejos - Es capaz de realizar un análisis termoelástico por elementos finitos y de interpretar correctamente sus resultados - Conoce los conceptos de frecuencia natural y modo de vibración y es capaz de interpretar los resultados de un análisis modal por elementos finitos 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Sólidos deformables superficiales: placas y láminas de revolución - Planteamiento del problema elástico lineal tridimensional - Termoelasticidad - El método de los elementos finitos para problemas lineales - Análisis modal 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de la teoría de placas y láminas de revolución	1.4	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y comprensión del problema elástico tridimensional, incluyendo deformaciones térmicas	1	A, C, D, E, F, H	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y aplicación del método de los elementos finitos a problemas de sólidos deformables	2.4	A, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y aplicación del método de los modos normales al análisis dinámico de sólidos deformables	1.2	A, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

**Comentarios
adicionales**

Prerrequisitos: Matemáticas I, Matemáticas II, Física I, Mecánica



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 3º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Sistemas eléctricos de potencia	6	Semestral	3º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3). 2. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 3. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 4. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas (C21). 6. Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones (C38). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Sabe utilizar métodos y técnicas de cálculo de líneas eléctricas - Conoce los fundamentos sobre regímenes permanentes y transitorios de sistemas eléctricos de potencia - Tiene aptitud para ampliar conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones en instalaciones eléctricas de alta y baja tensión 		
Breve descripción contenido	Sistemas de energía eléctrica. Elementos de los sistemas. Cálculo de líneas eléctricas. Flujo de potencias. Operación del sistema eléctrico de potencia. Regímenes transitorios. Análisis de faltas y protecciones.		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre análisis y cálculo de sistemas de energía eléctrica	2-4	A, B, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre operación y protección de sistemas de energía eléctrica	2-4	A, B, D, E, F	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico - Examen práctico - Resolución de problemas o de casos - Cuadernos de laboratorio - Observación - Trabajo académico 		
Comentarios adicionales	Prerrequisitos: Fundamentos de Electrotecnia, Máquinas Eléctricas		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES		
Materia		PROCESOS DE FABRICACIÓN Y DIBUJO INDUSTRIAL		
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria	
Ubicación en el plan de estudios		Curso 2º		
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso	
Procesos de fabricación y dibujo industrial	6	Semestral	2º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2). 2. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3). 3. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 4. Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad (C39). 7. 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 (C16). 			
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Reconoce y aplica las consideraciones básicas para configurar una hoja de procesos - Adquiere una actitud crítica ante soluciones ya utilizadas, de manera que le incite a profundizar en el estudio y análisis de los temas objeto de esta disciplina y a plantear estrategias de innovación - Conoce y comprende los fundamentos del dibujo industrial para aplicarlos a la interpretación de planos y para elaborar soluciones razonadas ante problemas geométricos en el plano y en el espacio - Valora la normalización como convencionalismo idóneo para simplificar, no sólo la producción sino también la comunicación, dándole a ésta un carácter universal 			
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Procesos para preformar - Procesos de deformación - Procesos de unión y ensamblaje - Procesos de acabado - Normalización aplicada al dibujo industrial - Representación de sistemas industriales - Especificación geométrica de producto y sistemas CAD - Racionalización y estandarización de sistemas industriales 			
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas para preformar, incluyendo fundición y moldeo, conformado de plásticos, metalurgia de polvos y otros procesos afines	1	A, C, D, E, F, G, H, J	2, 3, 5, 6
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de deformación tanto volumétrica como de láminas	0.9	A, C, D, E, F, G, H, J	2, 3, 5, 6
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos y sistemas de unión y ensamblaje, incluyendo soldadura, unión con adhesivos, ensamblaje mecánico y ensamblaje de dispositivos electrónicos	0.9	A, C, D, E, F, G, H, J	2, 3, 5, 6
Estudio, comprensión y aplicación de los diferentes procesos de acabado	0.2	A, D, F, G, H	2, 3, 5, 6
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la normalización aplicada al dibujo industrial. Especificación geométrica de producto	1.2	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 7
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la representación de sistemas industriales. Sistemas CAD.	1.2	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 7
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos sobre la racionalización y estandarización de sistemas industriales	0.6	A, C, D, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 7
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Examen teórico y práctico - Portafolio de conocimientos prácticos - Resolución de problemas o de casos 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	
Materia		PROCESOS QUÍMICOS INDUSTRIALES	
Créditos ECTS	6	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Asignaturas	ECTS	Tipo	Curso
Procesos químicos industriales	6	Semestral	4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Capacidad para el análisis de procesos químicos (C40). 		
Resultados de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Propone alternativas sobre equipos de proceso para llevar a cabo operaciones de acondicionamiento de materias primas y productos, transferencia de calor y separación - Resuelve problemas de balance de materia y energía aplicados a procesos químicos - Identifica necesidades para el desarrollo de un producto - Identifica problemas medioambientales asociados a un proceso químico y proponer alternativas y/o soluciones 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis y síntesis de procesos - Balances de materia y energía - Componentes de proceso y servicios auxiliares - La Industria Química: características - Ejemplos significativos de procesos químicos industriales incluyendo procesos dirigidos a la obtención de energía 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión de conceptos y procedimientos para la transformación de materias primas y recursos	4	A, B, C, D, E, F, G, H, I, L	1, 2, 3
Planteamiento y resolución de problemas de balances de materia y energía de procesos químicos	2	A, E, F, G, H, L	1, 2, 3
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Resolución de problemas o de casos 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo	TRABAJO FIN DE GRADO		
Materia	TRABAJO FIN DE GRADO		
Créditos ECTS	12	Carácter:	Obligatoria
Ubicación en el plan de estudios	Curso 4º		
Competencias genéricas			
1. Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial (C1)			
2. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos (C2)			
3. Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3)			
4. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)			
5. Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería Industrial (C5)			
6. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6)			
7. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7)			
8. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y la mejora continua (C8)			
9. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe (C9)			
10. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10)			
11. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)			
Competencias específicas			
12. Capacidad para elaborar un trabajo o proyecto original en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional, en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas, realizado individualmente o en equipo, y defendido ante un tribunal universitario (C41)			
Resultados de aprendizaje			
- Es capaz de elaborar, presentar y defender un ejercicio de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Industrial como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas.			
- Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma.			
- Reconoce los conocimientos y métodos de diversas disciplinas que es necesario aplicar y combinar para la mejor resolución de un problema determinado.			
- Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo.			
- Descompone una tarea compleja en sub-tareas y planifica su ejecución.			
- Utiliza la información necesaria para desarrollar un proyecto o trabajo académico, y es capaz de seleccionarla y organizarla adecuadamente tras una reflexión crítica.			
- 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 individual o en equipo, con predominio de la vertiente creativa y de diseño. Desarrollo de todas las competencias genéricas y específicas. Preferentemente el trabajo incorporará aspectos de varias disciplinas entre las tecnologías industriales, y en su caso los integrantes del equipo se responsabilizarán de distintas tareas y colaborarán para integrar sus conocimientos y habilidades. Normalmente se llevará a cabo en el entorno universitario, preferentemente bajo la dirección de profesores de diversos departamentos colaborando en una temática multidisciplinar por la que compartan interés y para la que dispongan de los medios apropiados (laboratorios, recursos materiales, destinos de aplicación, etc). En la medida de lo posible se favorecerán trabajos cuyo resultado trascienda al objetivo puramente académico: participación en competiciones técnicas, en proyectos de investigación, en proyectos de cooperación, en proyectos industriales, o iniciativas emprendedoras de nuevos productos o servicios. También será posible hacerlo en una institución o en una empresa, nacional o extranjera, con posibilidad de realizar una presentación oral en inglés.

Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Trabajo Fin de Grado	12	B, E, F, J, K, L, M	1 a 12
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Proyecto- Trabajo Académico- Presentación Oral		
Comentarios adicionales	Es necesario haber superado los módulos de formación básica, de la rama industrial y de tecnologías industriales		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		ENERGÍA	
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios			Curso 4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para combinar los conocimientos básicos y los especializados de Ingeniería Industrial para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional (C3). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7) <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Conocer y saber aplicar los fundamentos científico-técnicos de las tecnologías industriales, utilizándolos en el trabajo de forma profesional durante todas las etapas del ciclo de vida de productos o servicios 4. Conocimientos específicos e integrados sobre plantas, sistemas y procesos de tipo energético, y sobre las herramientas de la electrónica industrial, la automática y la informática industrial que los controlan 5. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de tecnologías industriales en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares 		
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce un amplio abanico de sistemas de producción y distribución de energía, y sus aplicaciones en la industria energética o como parte auxiliar de otras industrias - Identifica las relaciones de los conocimientos y capacidades sobre diversas tecnologías industriales adquiridos en las materias previas con su aplicación en el dominio concreto de la industria energética y de los sistemas energéticos industriales - Aplica técnicas y métodos de diversas disciplinas para el análisis y diseño de procesos energéticos 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas térmicos de generación - Energías renovables - Generación y distribución de energía eléctrica - Regulación y automatización en sistemas energéticos 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Sistemas térmicos de generación	6 - 9	A, C, D, G, H, J, K, M	1, 2, 3, 4, 5
Energías renovables	6 - 9	A, C, D, G, H, J, K, M	1, 2, 3, 4, 5
Generación y distribución de energía eléctrica	5 - 7	A, C, D, G, H, J, K, M	1, 2, 3, 4, 5
Regulación y automatización en sistemas energéticos	2 - 4	A, C, D, G, H, J, K, M	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas objetivas (tipo test) - Prueba escrita de respuesta abierta - Trabajo académico - Caso - Observación 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		INSTALACIONES Y CONTRUCCIONES INDUSTRIALES	
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimientos aplicados de Ingeniería térmica (C30). 6. Conocimientos aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas (C31). 7. Conocimientos sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones (C38). 8. Conocimientos específicos e integrados sobre plantas industriales, sistemas, máquinas, vehículos, instalaciones, estructuras y procesos de tipo eléctrico, mecánico, medioambiental, energético, químico y de fabricación, y sobre las herramientas de la electrónica industrial, la automática y la informática industrial que los controlan 9. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas de tecnologías industriales en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares 		
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de fluidos. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de calor y frío industrial. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de energía eléctrica. - Conoce los principios de cálculo de instalaciones industriales de comunicaciones y control. - Conoce los principios de cálculo de estructuras industriales. - Conoce los distintos materiales empleados en la construcción, sus propiedades y sus aplicaciones. - Conoce la tecnología de la construcción industrial y la normativa que la regula. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Fluidotecnia - Calor y frío industrial - Tecnología eléctrica - Infraestructuras informáticas, de comunicaciones y control - Diseño y cálculo de estructuras - Construcciones industriales 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones de producción de calor y frío industrial	3 - 4	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de fluidos	3 - 4	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales de energía eléctrica	3 - 4	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9
Estudio y comprensión del funcionamiento y conceptos de cálculo de las instalaciones industriales informáticas, de comunicaciones y control	2 - 3	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 8, 9
Estudio y comprensión de la organización constructiva y los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas estáticas.	3 - 4.5	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 8, 9
Estudio y comprensión de los métodos de cálculo y diseño de estructuras industriales frente a cargas dinámicas: acción del viento y sísmica.	1.5 - 2.5	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 8, 9
Estudio de los diferentes materiales utilizados en construcción y comprensión de las diferentes propiedades y aplicaciones de cada uno.	2 - 3	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 8, 9
Estudio y comprensión de la tecnología de construcción de edificios industriales	2.5 - 4.5	A, C, D, E, F, G, H, J	1, 2, 3, 4, 8, 9
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		MECATRÓNICA	
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano (C6). 3. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 4. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 5. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad (C39). 7. Conocimientos y capacidades para el cálculo y selección de máquinas (C33). 8. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales (C32). 9. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores (C22). 10. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica (C22). 11. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control (C23). 		
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce la función diseño, define especificaciones de producto, análisis del valor y AMFE. - Sabe modelar paramétricamente sistemas mecánicos de cinemática convencional, paralela y flexible. - Selecciona uniones, resortes, ejes, engranajes, casquillos, rodamientos, correas... para una aplicación. - Aplica herramientas CAE para cálculo de sistemas mecánicos y componentes. - Analiza la dinámica de sistemas mecánicos. - Conoce las ventajas y desventajas de la utilización de distintos materiales. - Conoce los distintos tipos de sensores comerciales y sus circuitos de acondicionamiento. - Selecciona el tipo de conversión A/D y D/A más adecuado para cada aplicación. - Identifica y conoce la función de los distintos dispositivos de interfaz de microcontroladores comerciales. - Diseña sistemas electrónicos con microcontrolador. - Diseña sistemas empotrados. - Programa aplicaciones con restricciones de tiempo real. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño de producto: especificaciones, análisis del valor, AMFE, diseño de experimentos. - Diseño y modelado paramétrico de sistemas mecánicos. - Diseño, fabricación y calibración de sistemas en serie, en paralelo y flexibles. - Cálculo y análisis dinámico de sistemas mecánicos y componentes. - Selección y comportamiento de materiales. - Instrumentación electrónica: sensores, circuitos de acondicionamiento y conversión A/D y D/A. - Diseño de sistemas electrónicos con microcontrolador. - Sistemas empotrados. - Tiempo real. 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio, comprensión y práctica de diseño de producto.	6 – 9	A, D, J, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 6
Estudio, comprensión y práctica de cálculo de producto y selección de materiales.	4 – 6	A, D, J, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8
Estudio, comprensión y práctica de electrónica de producto.	6 – 9	A, D, J, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10
Estudio, comprensión y práctica de sistemas empotrados y programación en tiempo real.	4 – 6	A, D, J, E, F, G, H	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11
Sistema de evaluación	- Prueba escrita de respuesta abierta - Trabajo académico - Observación		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		PRODUCCIÓN INTEGRADA	
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios			Curso 4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad. (C39). 6. Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial (específicamente automatización de la producción y robótica) (C35). 7. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas (específicamente sistemas productivos) (C36). 8. Conocimientos y capacidad para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales (específicamente sistemas productivos) (C37). 		
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Modela diferentes procesos y simula su comportamiento en ordenador. - Conoce los sistemas de gestión de la producción y establece la estrategia logística en producción. - Conoce y sabe aplicar las técnicas de aseguramiento de la calidad. calidad total y mejora continua. - Conoce y selecciona el sistema de fabricación más adecuado así como los métodos de inspección y verificación. - Establece un plan de mantenimiento, seguridad y riesgos laborales en una empresa. - Conoce las técnicas de fabricación integrada por ordenador (CIM), herramientas PLM y de programación de los sistemas de fabricación CNC y CAD-CAM. - Conoce y aplica los modelos y herramientas de automatización y robótica en un entorno productivo. - Conoce las herramientas de modelado mecánico CAE y simulación de sistemas y procesos de fabricación. - Conoce las técnicas de control estadístico de procesos, diseño de experimentos y fiabilidad. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos de producción integrada - Sistemas de fabricación y mantenimiento - CIM - Robótica - Simulación y herramientas estadísticas en producción 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio y comprensión de los métodos de simulación y gestión de la producción, las técnicas de logística integral, de dirección/planificación de la producción, así como o aseguramiento de la calidad, calidad total y mejora continua.	3 - 9	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y comprensión de máquinas herramienta y utillajes, métodos de inspección y verificación, así como de las técnicas de mantenimiento y métodos de seguridad y riesgos laborales.	3 - 9	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5, 7
Estudio y comprensión de la fabricación integrada por ordenador (CIM), herramientas PLM y de programación de los sistemas de fabricación CNC y CAD-CAM.	2 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 4, 5, 6
Estudio del control y automatización de los sistemas de fabricación, robots, manipuladores y sistemas de percepción así como redes industriales.	2 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 4, 6
Estudio y modelado mecánico CAE, dinámica de máquinas y simulación de sistemas y procesos de fabricación.	2 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 4, 7, 8
Estudio de las técnicas de control estadístico de procesos, diseño de experimentos y fiabilidad en producción.	2 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		MEDIOS DE TRANSPORTE	
Créditos ECTS	24	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios		Curso 4º	
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4). 2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma (C7). 3. Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias para la práctica de la Ingeniería Industrial (C10). 4. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11). <p>Competencias específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Conocimientos aplicados (a motores para vehículos) de Ingeniería térmica (C30). 6. Conocimientos y capacidades para la aplicación de la Ingeniería de materiales (C32). 7. Capacidad para el cálculo y selección de máquinas eléctricas (motores) (C33). 8. Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica (C34). 9. Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas (específicamente vehículos) (C36). 10. Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales (C37). 11. Conocimiento de los sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones (a la tracción eléctrica de vehículos) (C38). 12. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control (C23). 		
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce y comprende los principios fundamentales en los que se basan los sistemas y elementos principales de los vehículos. - Conoce y comprende la interacción entre el vehículo y su entorno: carretera, vía férrea, atmósfera. - Comprende las características propias de los distintos tipos de vehículos (automóviles, ferrocarriles) y su adaptabilidad para el transporte de personas y mercancías. - Conoce las ventajas y desventajas de la utilización de distintos materiales en vehículos, así como los aspectos constructivos que implica la utilización de unos u otros. - Conoce y comprende el funcionamiento de los motores térmicos para vehículos. - Conoce y comprende el funcionamiento de los motores y sistemas de tracción eléctrica para vehículos. - Conoce los diferentes sistemas electrónicos y de control utilizados en vehículos y comprende su funcionamiento. 		
Breve descripción contenido	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y análisis mecánico de automóviles - Diseño y análisis mecánico de ferrocarriles - Motores térmicos - Sistemas de tracción eléctrica - Eficiencia dinámica y ahorro de energía en vehículos - Sistemas electrónicos y de control para vehículos 		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los automóviles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos	3 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 9, 10
Estudio y comprensión del comportamiento dinámico de los ferrocarriles, de las funciones de sus componentes básicos y de los criterios generales de diseño y análisis de los mismos	3 - 4.5	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 9, 10
Estudio y comprensión de los sistemas electrónicos y de control en automóviles y ferrocarriles	3 - 6	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 8, 12
Estudio y comprensión del funcionamiento de los motores térmicos	3 - 6	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5
Estudio y comprensión del funcionamiento de los sistemas de tracción eléctrica	3 - 6	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 7, 11
Estudio de los nuevos materiales para vehículos y comprensión de sus ventajas y desventajas respecto de los convencionales	3 - 4	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 6
Estudio y comprensión de los fundamentos de la aerodinámica relacionados con el diseño de vehículos	2 - 3	A, D, J, C, G, E, H, F	1, 2, 3, 4, 5,
Sistema de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita de respuesta abierta - Resolución de problemas o de casos - Portafolio 		
Comentarios adicionales	No		



Módulo		FORMACIÓN OPTATIVA	
Materia		FORMACIÓN TRANSVERSAL	
Créditos ECTS	10	Carácter:	Optativa
Ubicación en el plan de estudios			Curso 4º
Competencias adquiridas	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Estas asignaturas profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias de las competencias genéricas de la titulación.</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>Estas asignaturas profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias competencias específicas de la titulación.</p>		
Resultados del aprendizaje	Dependerá de las asignaturas optativas elegidas.		
Breve descripción contenido	<p>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.</p> <p>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 el órgano de Calidad que finalmente emane de la normativa correspondiente, para garantizar que la oferta es adecuada y satisface las necesidades en un contexto multidisciplinar.</p>		
Actividades formativas	nº créditos	metodología enseñanza-aprendizaje	relación con las competencias a adquirir
Las actividades formativas, metodología y distribución en créditos ECTS dependerán de cada asignatura o actividad optativa propuesta.			
Sistema de evaluación	La evaluación dependerá de las asignaturas elegidas.		
Comentarios adicionales	No		



5.3.2. Relación entre competencias y materias.

La tabla adjunta resume la relación entre las competencias generales y específicas previstas en la titulación y las materias de formación básica y o bligatorias (rama industrial y tecnologías industriales) así como el trabajo de fin de grado:

Módulo	Formación básica						Rama industrial						Tecnologías industriales						TFG														
	Créditos	18	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	12													
Materia	Matemáticas	Física	Informática	Química	Expresión gráfica	Empresa	Estadística	Fund. Electrotécnia	Fund. Electrónica	Mecánica	Ing. del medio ambiente	Organización y dir. empresas	Oficina de proyectos	Resistencia de materiales	Sistemas automáticos	Termodinámica téc. y trans. calor	Mecánica de fluidos	Fund. de Ing. de materiales	Tecnologías de fabricación	Ingeniería de control	Criterios de diseño de máquinas	Electrónica digital y de potencia	Ing. térmica	Tecnología de materiales	Máquinas e instalaciones de fluidos	Máquinas eléctricas	Mecánica de sólidos deformables	Sistemas eléctricos de potencia	Proc. Fabricación y dibujo industrial	Procesos químicos industriales	Lengua inglesa	Trabajo fin de grado	
Competencias generales	C1												X																			X	
	C2							X	X				X	X						X												X	
	C3																			X							X					X	
	C4	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	C5	X		X																	X											X	
	C6	X						X	X	X	X		X								X		X				X					X	
	C7					X									X	X	X	X			X	X	X	X		X	X	X	X			X	
	C8											X		X							X	X	X	X		X	X	X	X			X	
	C9												X	X																	X	X	
	C10												X	X	X				X			X	X		X			X	X	X	X	X	
	C11	X	X		X	X		X		X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Competencias específicas	C12	X					X																										
	C13		X																														
	C14			X																													
	C15				X																												
	C16					X																									X		
	C17						X																										
	C18																X																
	C19																X																
	C20																	X															
	C21								X																		X		X				
	C22									X																							
	C23																X																
	C24										X																						
	C25														X																		
	C26																				X												
	C27										X																						
	C28											X																					
	C29												X																				
	C30																																
	C31																								X								
	C32																									X							
	C33																										X						
	C34																											X					
	C35																																
	C36																																
	C37																																
	C38																											X					
	C39																														X		
	C40																														X		
	C41																																X

5.3.3. Sistema de Calificación

Con carácter general, el sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artº 5 RD 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE de 18-9), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- 0-4,9 Suspenso (SS)
- 5,0-6,9 Aprobado (AP)
- 7,0-8,9 Notable (NT)
- 9,0-10 Sobresaliente (SB)

Asimismo deberá tenerse en cuenta lo aprobado en Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza de fecha 21 de diciembre de 2005 sobre asignación de calificaciones numéricas en los procesos de convalidación de asignaturas.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

5.3.4. Planificación temporal del plan de estudios

Módulo	Materia	Asignatura	Curso	Organización temporal
FB	Matemáticas	Matemáticas I	1	semestre 1
FB	Matemáticas	Matemáticas II	1	semestre 1
FB	Física	Física I	1	semestre 1
FB	Expresión gráfica	Expresión gráfica y diseño asistido por ordenador	1	semestre 1
FB	Química	Química	1	semestre 1
FB	Matemáticas	Matemáticas III	1	semestre 2
FB	Física	Física II	1	semestre 2
FB	Informática	Fundamentos de informática	1	semestre 2
FB	Estadística	Estadística	1	semestre 2
FB	Empresa	Fundamentos de administración de empresas	1	semestre 2
Rama Industrial	Fundamentos de ingeniería de materiales	Fundamentos de ingeniería de materiales	2	semestre 1
Rama Industrial	Mecánica	Mecánica	2	semestre 1
Rama Industrial	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	Termodinámica técnica y fundamentos de transmisión de calor	2	semestre 1
Rama Industrial	Mecánica de fluidos	Mecánica de fluidos	2	semestre 1
Rama Industrial	Fundamentos de electrotecnia	Fundamentos de electrotecnia	2	semestre 1
Tecnologías industriales	Procesos de fabricación y dibujo industrial	Procesos de fabricación y dibujo industrial	2	semestre 2
Tecnologías industriales	Criterios de diseño de máquinas	Criterios de diseño de máquinas	2	semestre 2
Tecnologías industriales	Ingeniería térmica	Ingeniería térmica	2	semestre 2
Tecnologías industriales	Máquinas e instalaciones de fluidos	Máquinas e instalaciones de fluidos	2	semestre 2
Tecnologías industriales	Máquinas eléctricas	Máquinas eléctricas	2	semestre 2
Rama Industrial	Sistemas automáticos	Sistemas automáticos	3	semestre 1
Rama Industrial	Resistencia de materiales	Resistencia de materiales	3	semestre 1
Rama Industrial	Fundamentos de electrónica	Fundamentos de electrónica	3	semestre 1
Tecnologías industriales	Sistemas eléctricos de potencia	Sistemas eléctricos de potencia	3	semestre 1
Tecnologías industriales	Tecnología de materiales	Tecnología de materiales	3	semestre 1
Tecnologías industriales	Ingeniería de control	Ingeniería de control	3	semestre 2
Tecnologías industriales	Mecánica de sólidos deformables	Mecánica de sólidos deformables	3	semestre 2
Tecnologías industriales	Procesos químicos industriales	Procesos químicos industriales	3	semestre 2
Tecnologías industrial	Electrónica digital y de potencia	Electrónica digital y de potencia	3	semestre 2
Rama Industrial	Tecnologías de fabricación	Tecnologías de fabricación	3	semestre 2
Rama Industrial	Ingeniería del medio ambiente	Ingeniería del medio ambiente	4	semestre 1
Formación optativa		Formación optativa	4	semestre 1
Tecnologías industriales	Lengua inglesa	Nivel B1 lengua inglesa	4	semestre 2
Rama Industrial	Oficina de proyectos	Oficina de proyectos	4	semestre 2
Rama Industrial	Organización y dirección de empresas	Organización y dirección de empresas	4	semestre 2
Formación optativa		Formación optativa transversal	4	semestre 2
Trabajo fin de Grado	Trabajo fin de Grado	Trabajo fin de Grado	4	semestre 2



Identificador : 2502481

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : Criterio6_IngTecnologiasIndus.pdf

HASH SHA1 : RpJYdR8esFP7b9uxdoUZWrwNPcE=

Código CSV : 75138322980833240614504



6.- Personal Académico.

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto en el Campus Río Ebro (Centro Politécnico Superior y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial)

6.1.1 Personal docente e investigador

Las titulaciones actuales del ámbito industrial (i.e. Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ing. Técnica Industrial – Esp. Electricidad, Ing. Técnica Industrial – Esp. Mecánica, Ing. Técnica Industrial – Esp. Electrónica Industrial e Ing. Técnica Industrial – Esp. Química Industrial) impartidas en el Centro Politécnico Superior y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, íntimamente relacionadas con el nuevo Grado en Ingeniería de Organización Industrial, por sus caracteres generalistas y multidisciplinares, aglutinan la práctica totalidad de áreas de conocimiento con docencia en el Campus Río Ebro. De este modo, la tabla 6.1 muestra el número de profesores, en cada una de sus categorías, adscritos tanto al Centro Politécnico Superior como a la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial, en las áreas de conocimiento con docencia en las titulaciones del ámbito industrial. A su vez, la tabla 6.2 muestra la experiencia docente e investigadora de dicho profesorado.

Finalmente, la tabla 6.3 presenta una estimación del volumen de profesorado requerido para la impartición de la titulación de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, atendiendo a lo dispuesto en el acuerdo de 4 de julio de 2007 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza por el que se modifica el acuerdo de 2 de febrero de 2006, del Consejo del Gobierno, por el que se aprobaron las directrices para el establecimiento y modificación de la Relación de Puestos de Trabajo del personal docente e investigador de la Universidad de Zaragoza.

Por tanto, **el número de profesores equivalentes a tiempo completo** para la correcta impartición de la titulación de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales sería de **97 profesores** cuya distribución entre las diversas categorías de profesorado será responsabilidad de la segunda fase de la planificación docente de cada curso académico, gestionada por los Departamentos universitarios con docencia en el Campus Río Ebro y supervisada por el Vicerrectorado de Profesorado según establece el Decreto 1/2004, de 13 de enero, por el que se aprueban los Estatutos de la Universidad de Zaragoza (BOE de 24 de marzo de 2004).



Tabla 6.1 Personal académico disponible en el Campus Río Ebro en las áreas con docencia en el ámbito Industrial																	
Área de conocimiento	Categoría												Título		Dedica		ETC
	CU	CEU	TEU	TU	MT	COD	COL	AyD	Ay	ASO	PDIT	PIF	Doctor	TC	TP		
Arquitectura y Tecnología de Computadores	1			4		3	5		3	9		1	10	17	9	19	
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	2			15		2		3		5			24	22	5	24,5	
Estadística e Investigación Operativa			4	5		1	1						8	11		11	
Expresión Gráfica en la Ingeniería		1	10	4			6			21			8	20	22	31,5	
Filología Alemana										1					1	0,5	
Filología Inglesa			1	4				1	1	6			5	7	6	9,5	
Física Aplicada		2	7	1						1			6	11		10,5	
Física de la Materia Condensada				5									5	5		5	
Ingeniería de la Construcción				1			1		2	4			1	4	4	5	
Ingeniería de los Procesos de Fabricación	1		5	7	1	1	2	1	6	10			14	23	11	26	
Ingeniería de Sistemas y Automática	3		2	7			1	2	4	6	1		15	21	5	20	
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	2			5						3		1	9	7	4	8,5	
Ingeniería Eléctrica	1	1	18	11			2		1	17		1	17	37	15	42	
Ingeniería Mecánica	1		3	8			1			7		1	13	16	5	16,5	
Ingeniería Nuclear				1									1	1		1	
Ingeniería Química	2		1	12				3	2	5	1	3	23	24	5	21,5	
Lenguajes y Sistemas Informáticos	5		2	11		3	6	4	13	12		2	31	48	10	43,5	
Máquinas y Motores Térmicos	2		1	17				2	9	8		1	24	33	7	30,5	
Matemática Aplicada	2		6	25		2		1		9			37	39	6	40,5	
Mecánica de Fluidos	3		1	8		2		4		1	2	3	19	24		18,5	
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	3	1	3	11		1	1	3	4	4			23	26	5	27	
Organización de Empresas			2	5		1		1	3	12			8	12	12	16,5	
Proyectos de Ingeniería	1			3					1	3			4	4	4	6	
Química Analítica	1			5						1		2	7	8	1	6,5	
Química Física			1	2									2	3		3	
Química Inorgánica		1		7									8	8		8	
Química Orgánica				2		1							3	3		3	
Tecnología Electrónica	3		4	16			5	2	1	5		1	27	32	5	33	
Tecnologías del Medio Ambiente	1	1	1	4				2				1	8	11		9,5	
Totales	34	7	72	206	1	17	31	29	5	150	4	17	360	477	142	497,5	

(Las categorías de profesorado son: CU: Catedrático de Universidad, CEU: Catedrático de Escuela Universitaria, TU: Titular de Universidad, TEU: Titular de Escuela Universitaria, MT: Maestro de Taller, COD: Profesor Contratado Doctor, COL: Profesor Colaborador, AYD: Profesor Ayudante Doctor, Ay: Profesor Ayudante, ASO: Profesor Asociado, PDIT: Personal Docente, Investigador y Técnico, PIF: Personal Investigador en Formación)



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Tabla 6.2 Experiencia del personal académico disponible en el Campus Río Ebro en las áreas con docencia en el ámbito Industrial

Area de conocimiento	Trienios				Quinquenios			Sexenios			AcDocNP	
	CU/CEU/TU/TEU/MT/COD/COL				CU/CEU/TU/TEU			CU/CEU/TU/TEU			Ay/AyD/ASO	
	< 4	4 a 6	7 a 10	>10	< 3	3 a 5	6 y > 6	1	2 a 3	4 y >4	< 5 años	5 a 10 años
Arquitectura y Tecnología de Computadores	5	7	1			5		2			13	
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	4	7	4	4	1	12	4	4	6	3	7	1
Estadística e Investigación Operativa	1	8	1	1	2	6	1	4	1			
Expresión Gráfica en la Ingeniería	7	7	6	1	3	10	2				19	2
Filología Alemana											1	
Filología Inglesa	1	2	1	1	2	2	1	2	2		8	
Física Aplicada		2	7	1		4	6		2	1		1
Física de la Materia Condensada		4	1			5			4	1		
Ingeniería de la Construcción	1	1				1		1			5	1
Ingeniería de los Procesos de Fabricación	2	10	1	4	3	7	3	2	1		16	1
Ingeniería de Sistemas y Automática	1	10	2		3	8	1		8	1	12	1
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	1	5	1			7		2	3		4	
Ingeniería Eléctrica	3	18	11	1	6	23	2	4	4		15	4
Ingeniería Mecánica	2	6	3	2	3	6	3	2			4	4
Ingeniería Nuclear				1			1	1				
Ingeniería Química	5	6	2	2	5	8	2	3	10		14	
Lenguajes y Sistemas Informáticos	10	11	6		4	13	1	1	10	1	29	2
Máquinas y Motores Térmicos	4	9	5	2	4	12	4	9	5	1	19	1
Matemática Aplicada		8	19	8	2	16	15	14	7	1	7	3
Mecánica de Fluidos	4	6	3	1	1	9	2		9	1	8	2
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	6	9	5		9	8	1	5	2	1	10	1
Organización de Empresas		3	4	1	2	4	1	2	1	1	15	1
Proyectos de Ingeniería	1	1	1	1	2	1	1				3	1
Química Analítica	1	2	3		1	4	1	2	2	1	3	
Química Física	1	1	1		1	1	1	1	1			
Química Inorgánica		3	5			8		1	6	1		
Química Orgánica	2	1			1	1		1				
Tecnología Electrónica	5	17	3	3	2	17	4	7	8		8	1
Tecnologías del Medio Ambiente		4	1	2	1	4	2		6		4	
Totales	67	168	97	36	58	202	59	0	98	14	224	27

csv: 755289228868640094666



Tabla 6.3 Encargo docente estimado del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Área de conocimiento	ECTS oblig	ECTS opt	%	h	h/0.85	prof TC
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	36	6	5,87	1041,6	1225	5,1
Estadística e Investigación Operativa	18	3	2,93	520,8	613	2,6
Expresión Gráfica en la Ingeniería	27	2	4,05	737,2	867	3,6
Física de la Materia Condensada / Física Aplicada	36	0	5,03	936	1101	4,6
Filología Inglesa	2	0	0,28	52	61	0,3
Ingeniería de la Construcción	0	6	0,84	105,6	124	0,5
Ingeniería de los Procesos de Fabricación	27	12	5,45	913,2	1074	4,5
Ingeniería de Sistemas y Automática	36	15	7,12	1200	1412	5,9
Ingeniería Eléctrica	54	12	9,22	1615,2	1900	7,9
Ingeniería Mecánica	36	6	5,87	1041,6	1225	5,1
Ing. Química / Química Inorg. / Química Org. / Química Ana. / Química Fis.	36	0	5,03	936	1101	4,6
Ingeniería e Infraestructura de los Transportes	0	9	1,26	158,4	186	0,8
Lenguajes y Sistemas Informáticos	18	0	2,51	468	551	2,3
Máquinas y Motores Térmicos	36	18	7,54	1252,8	1474	6,1
Matemática Aplicada	54	0	7,54	1404	1652	6,9
Mecánica de Fluidos	36	12	6,70	1147,2	1350	5,6
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	36	6	5,87	1041,6	1225	5,1
Organización de Empresas	36	2	5,31	971,2	1143	4,8
Proyectos de Ingeniería	18	2	2,79	503,2	592	2,5
Tecnología Electrónica	36	9	6,28	1094,4	1288	5,4
Tecnologías del Medio Ambiente	18	0	2,51	468	551	2,3
Subtotales	596	120	100,00	17608	20715	86
Trabajo de fin de grado	2160	-	-	2160	2541	10,6
TOTALES	2876	-	-	19768	23256	97

csv: 755289220808659#304#603



Desde el punto de vista del Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza se ha realizado un análisis exhaustivo del impacto que la implantación de las nuevas titulaciones de Ingeniería (Grados de Ingeniería de Tecnologías Industriales, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Ingeniería de Organización Industrial, Ingeniería Electrónica y Automática, Ingeniería Informática e Ingeniería de Tecnologías y Servicios de la Telecomunicación), a partir del curso académico 2010-11, junto con las implantadas de Grado en Arquitectura y Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto y de ocho másteres oficiales, tendrá sobre la plantilla de profesorado actualmente presente en los centros de Ingeniería del citado campus universitario.

De ese modo se ha partido de la situación de la plantilla en el curso académico actual 2009-10, se ha realizado una previsión de la evolución de la plantilla a lo largo del régimen transitorio, en el que convivirán las nuevas titulaciones con las actuales a extinguir, y se ha previsto la situación estacionaria a partir del curso académico 2014-15 donde ya se habrá completado el proceso de extinción de las actuales titulaciones de Ingeniería y de Ingeniería Técnica.

En la tabla siguiente se refleja, utilizando datos del citado análisis, el porcentaje de participación de cada área de conocimiento en la impartición de las asignaturas de formación básica y obligatoria del grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales:

Área de conocimiento	Porcentaje
Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	21,1
Estadística e Investigación Operativa	20,8
Expresión Gráfica en la Ingeniería	10,4
Filología Inglesa	16,7
Física de la Materia Condensada	57,7
Ingeniería de los Procesos de Fabricación	15,1
Ingeniería de Sistemas y Automática	16,0
Ingeniería Eléctrica	11,8
Ingeniería Mecánica	18,7
Ingeniería Química	11,6
Lenguajes y Sistemas Informáticos	5,1
Máquinas y Motores Térmicos	15,6
Matemática Aplicada	18,3
Mecánica de Fluidos	23,6
Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras	17,9
Organización de Empresas	13,8
Proyectos de Ingeniería	13,2
Química Analítica	50,9
Tecnología Electrónica	17,9
Tecnologías del Medio Ambiente	17,7

Analizando los resultados del estudio se llega a la conclusión de un déficit de profesorado en ciertas áreas de conocimiento con docencia en esta titulación de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, en particular:

- Tecnología Electrónica = 2 profesores a tiempo completo (ETC)
- Ingeniería de Sistemas y Automática = 2 profesores a tiempo completo (ETC)
- Ingeniería Química = 1 profesor a tiempo completo (ETC)
- Organización de Empresas = 2 profesores a tiempo completo (ETC)

Seguendo los procedimientos habituales de la Universidad de Zaragoza, las solicitudes de plazas se realizarán por parte de los correspondientes Departamentos universitarios con la aprobación posterior de la Comisión de Docencia del Centro, durante la primera fase de l Plan de Ordenación



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
 Docente (POD) del curso 2010-11, coordinada desde el Vicerrectorado de Profesorado a lo largo del próximo de febrero.

6.1.2 Personal de administración y servicios

A nivel de personal de administración y servicios, el Campus Río Ebro cuenta con una plantilla propia de unas 130 personas que se organizan en distintas áreas y departamentos (conserjería, gestión académica, biblioteca, impresión y edición, información y reclamaciones, mantenimiento, servicios informáticos, soporte a dirección, departamentos universitarios, etc.). El personal ofrece servicios a todas las titulaciones de Ingeniería del Campus, a unos 7000 estudiantes cada año y a los más de 800 profesores del campus.

El personal de apoyo disponible, clasificado según su departamento/área, puesto de trabajo, grupo, antigüedad y vinculación, es el que se relaciona a continuación.

RECURSOS HUMANOS GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES									
CENTRO	DEPARTAMENTO	PUESTO	GRUPO	ANTIGÜEDAD				VINCULACIÓN	
				<5	de 5 a 10	de 10 a 20	>20	permanente	temporal
CPS	Administrador	Administrador	A1				1	1	
	Secretaría	Jefe de negociado de asuntos académicos	C1				1	1	
		Jefe de negociado de asuntos administrativos	C1				1	1	
		Jefe de secretaría	A2				1	1	
		Puesto básico de administración	C2		6	1		5	2
		Secretario de decanato/dirección	C1				1	1	
		Técnico de relaciones internacionales	C1			1		1	
		Conserjería	Encargado de conserjería/reprografía	C2				2	2
	Puesto básico de servicios		C2	1	6	3		3	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Oficial de laboratorio	C1	1		1		1	1	
	Puesto básico de administración	C1				1	1		
	Técnico especialista	C1				2	2		
Física de la Materia Condensada	Técnico especialista	C1		1			1		
Informática e Ingeniería de Sistemas	Analista	A1			1		1		
	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Programador	A2	1		1		1	1	
	Puesto básico de administración	C2	2				1	1	
	Técnico diplomado	A2		1	1			2	
	Técnico especialista	C1	1		1			2	
Ingeniería de Diseño y Fabricación	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Maestro taller	A2		1				1	
	Puesto básico de administración	C2	1					1	
	Técnico especialista	C1			1	1		2	

csv: 75528822068686870040608



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

		Técnico especialista en informática	C1	1				1	
	Ingeniería Eléctrica	Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Oficial	C2		1				1
		Puesto básico de administración	C1			1			1
		Analista laboratorio	A1		1				1
	Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Puesto básico de administración	C2		1				1
		Técnico diplomado	A2			1			1
			C1			1			1
		Técnico especialista	C1		1	2			3
	Ingeniería Mecánica	Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	A2				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Oficial	C2	1					1
		Puesto básico de administración	C1			1			1
			C2		1				1
		Técnico especialista	C1				1	1	
	Ingeniería y Tecnologías del Ambiente del Medio Químico	Oficial de laboratorio	C2		2			1	1
		Puesto básico de administración	C1		1				1
		Técnico diplomado	A2			1			1
	Química Analítica	Técnico especialista de laboratorio	C1		1			1	
EUITIZ	Administrador	Administrador	A2				1	1	
	Secretaría	Jefe de negociado de asuntos académicos	C1			1			1
		Jefe de negociado de asuntos administrativos	C1				1		1
		Puesto básico de administración	C1	1	1	2			4



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Necesidades de Personal de Administración y Servicios (PAS)

Al estar pendiente la configuración definitiva de la estructura administrativa del Campus "Río Ebro", en el que se va a impartir la titulación, no es posible concretar todavía las necesidades de personal de administración y servicios, ya que, si bien es cierto que se dispondrá del PAS actualmente adscrito a los centros ubicados en el mismo (CPS y EUITIZ), detallado en el cuadro anterior, las nuevas relaciones de puestos de trabajo deberán recoger, de forma paralela al nuevo organigrama, los efectivos destinados a las nuevas titulaciones en el ámbito del EEES, así como las necesidades adicionales para el Campus, ya que contará con servicios comunes para todas ellas.

No obstante lo anterior, la puesta en marcha de los nuevos planes de estudio requerirá con seguridad de la creación de una Unidad de "Calidad y Seguimiento", sin precedentes en la actual estructura de los centros, dotada con, al menos 1 técnico de apoyo dedicado a tareas de gestión de la calidad, con funciones comunes a todas las titulaciones adscritas a cada centro, entre las que se encuentra este grado."

6.2 Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): "h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social".

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

6.2.1 Medidas para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

6.4.2 Medidas para asegurar la no discriminación acceso al empleo público de personas con discapacidad

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.

ANEXOS : APARTADO 6.2

Nombre : Criterio6.2_IngTecnologiasIndus.pdf

HASH SHA1 : VrgL/vP5m2q58yiseZoUeiKx1zw=

Código CSV : 75138339136566730277013



6.1.2 Personal de administración y servicios

A nivel de personal de administración y servicios, el Campus Río Ebro cuenta con una plantilla propia de unas 130 personas que se organizan en distintas áreas y departamentos (conserjería, gestión académica, biblioteca, impresión y edición, información y reclamaciones, mantenimiento, servicios informáticos, soporte a dirección, departamentos universitarios, etc.). El personal ofrece servicios a todas las titulaciones de Ingeniería del Campus, a unos 7000 estudiantes cada año y a los más de 800 profesores del campus.

El personal de apoyo disponible, clasificado según su departamento/área, puesto de trabajo, grupo, antigüedad y vinculación, es el que se relaciona a continuación.

RECURSOS HUMANOS GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES									
CENTRO	DEPARTAMENTO	PUESTO	GRUPO	ANTIGÜEDAD				VINCULACIÓN	
				<5	de 5 a 10	de 10 a 20	>20	permanente	temporal
CPS	Administrador	Administrador	A1				1	1	
	Secretaría	Jefe de negociado de asuntos académicos	C1				1	1	
		Jefe de negociado de asuntos administrativos	C1				1	1	
		Jefe de secretaría	A2				1	1	
		Puesto básico de administración	C2		6	1		5	2
		Secretario de decanato/dirección	C1				1	1	
		Técnico de relaciones internacionales	C1			1		1	
		Conserjería	Encargado de conserjería/reprografía	C2				2	2
	Puesto básico de servicios		C2	1	6	3		3	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Oficial de laboratorio	C1	1		1		1	1	
	Puesto básico de administración	C1				1	1		
	Técnico especialista	C1				2	2		
Física de la Materia Condensada	Técnico especialista	C1		1			1		
Informática e Ingeniería de Sistemas	Analista	A1			1		1		
	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Programador	A2	1		1		1	1	
	Puesto básico de administración	C2	2				1	1	
	Técnico diplomado	A2		1	1			2	
	Técnico especialista	C1	1		1			2	
Ingeniería de Diseño y Fabricación	Jefe de negociado	C1				1	1		
	Maestro taller	A2		1				1	
	Puesto básico de administración	C2	1					1	
	Técnico especialista	C1			1	1		2	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

		Técnico especialista en informática	C1	1				1	
	Ingeniería Eléctrica	Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Oficial	C2		1				1
		Puesto básico de administración	C1			1			1
	Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Analista laboratorio	A1		1			1	
		Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Puesto básico de administración	C2		1				1
		Técnico diplomado	A2			1			1
			C1			1			1
		Técnico especialista	C1		1	2			3
	Ingeniería Mecánica	Jefe de negociado	C1				1	1	
		Maestro taller	A2				1	1	
		Maestro taller	C1				1	1	
		Oficial	C2	1					1
		Puesto básico de administración	C1			1			1
			C2		1				1
		Técnico especialista	C1				1	1	
	Ingeniería y Tecnologías del Ambiente del Medio Químico	Oficial de laboratorio	C2		2			1	1
		Puesto básico de administración	C1		1			1	
		Técnico diplomado	A2			1		1	
	Química Analítica	Técnico especialista de laboratorio	C1		1			1	
EUITIZ	Administrador	Administrador	A2				1	1	
	Secretaría	Jefe de negociado de asuntos académicos	C1			1		1	
		Jefe de negociado de asuntos administrativos	C1				1	1	
		Puesto básico de administración	C1	1	1	2			4

csv: 7552893963626669309#90613



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

		Secretario de decanato/dirección	C1			1		1	
		Técnico de relaciones internacionales	C1	1				1	
	Conserjería	Encargado de conserjería/reprografía	C1			2		1	1
		Puesto básico de servicios	C1		2	1	1	4	
	Física Aplicada	Técnico especialista	C1	1				1	
	Ingeniería de Diseño y Fabricación	Técnico especialista	C1			1		1	
	Ingeniería Eléctrica	Técnico especialista	C1	1		2		3	
		Técnico especialista en informática	C1			1		1	
	Química Inorgánica	Maestro taller	A2				1	1	
		Técnico especialista	C1				1	1	
	Química Orgánica/Química Física	Oficial	C1			1		1	
	Química Analítica	Técnico especialista de laboratorio	C1			1		1	
Río Ebro	Biblioteca de Campus Río Ebro	Bibliotecario	A2		3			3	
		Coordinador de área	A1			1		1	
		Director de biblioteca	A2				1	1	
		Jefe de negociado	C2			1		1	
		Puesto básico de administración	C2			1		1	
		Puesto básico de biblioteca	C1			1	3	4	



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

			C2		4	1	1	6
	Servicios informáticos de Campus Río Ebro	Programador	A2			1		1
		Técnico especialista en informática	C1		2	1	1	4
	Servicio de mantenimiento de Campus Río Ebro	Jefe técnico del Campus Actur	A2				1	1
		Oficial en fontanería, calefacción y climatización	C1		1			1
		Técnico especialista de electricidad y electrónica	C1		1			1
		Técnico especialista mecánico	C1				1	1
	Centro de información universitaria y reclamaciones de Campus Río Ebro	Jefe de negociado de información universitaria y reclamaciones	C1				1	1
		Puesto básico de administración	C1		1			1
	Área de impresión y edición de Campus Río Ebro	Oficial de impresión y edición	C2	1	2	2		5
		Técnico de impresión y edición	C1	1				1



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Necesidades de Personal de Administración y Servicios (PAS)

Al estar pendiente la configuración definitiva de la estructura administrativa del Campus "Río Ebro", en el que se va a impartir la titulación, no es posible concretar todavía las necesidades de personal de administración y servicios, ya que, si bien es cierto que se dispondrá del PAS actualmente adscrito a los centros ubicados en el mismo (CPS y EUITIZ), detallado en el cuadro anterior, las nuevas relaciones de puestos de trabajo deberán recoger, de forma paralela al nuevo organigrama, los efectivos destinados a las nuevas titulaciones en el ámbito del EEES, así como las necesidades adicionales para el Campus, ya que contará con servicios comunes para todas ellas.

No obstante lo anterior, la puesta en marcha de los nuevos planes de estudio requerirá con seguridad de la creación de una Unidad de "Calidad y Seguimiento", sin precedentes en la actual estructura de los centros, dotada con, al menos 1 técnico de apoyo dedicado a tareas de gestión de la calidad, con funciones comunes a todas las titulaciones adscritas a cada centro, entre las que se encuentra este grado."

6.2 Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Zaragoza, tal como se recoge en sus Estatutos (Capítulo I, Art. 3): "h) facilitará la integración en la comunidad universitaria de las personas con discapacidades; i) asegurará el pleno respeto a los principios de libertad, igualdad y no discriminación, y fomentará valores como la paz, la tolerancia y la convivencia entre grupos y personas, así como la integración social".

Estos principios, ya contemplados en normativas de rango superior (artículos 9.2, 10, 14 y 49 de la Constitución española; ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva de mujeres y hombres; ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad; Ley 7/2007 de 12 de Abril, del Estatuto básico del Empleado Público; Ley 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 24/12/2001), modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, (BOE 13/04/2007), son de aplicación efectiva en los procesos de contratación del profesorado y del personal de apoyo, existiendo en la Universidad de Zaragoza órganos que velan por su cumplimiento y atienden las reclamaciones al respecto (Comisión de Garantías, Comisiones de Contratación, Tribunales de Selección, Defensor Universitario).

6.2.1 Medidas para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres

En relación con los mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombre y mujeres, en la Universidad de Zaragoza se ha creado el Observatorio de igualdad de género, dependiendo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Comunicación, que tiene como objetivo prioritario la promoción de la igualdad de oportunidades de todas las personas que forman la comunidad universitaria. Su función es garantizar la igualdad real, fundamentalmente en los distintos ámbitos que competen a la Universidad.

Entre otras, tiene la tarea de garantizar la promoción equitativa de mujeres y hombres en las carreras profesionales tanto de personal docente e investigador como de personal de administración y servicios. Así mismo, tiene encomendada la tarea de elaborar un plan de igualdad de oportunidades específico para la Universidad de Zaragoza.

6.4.2 Medidas para asegurar la no discriminación acceso al empleo público de personas con discapacidad

El artículo 59.1 de la Ley 7/2007 de 12 de abril, del Estatuto Básico del Empleado Público, establece que las Administraciones en sus ofertas de empleo público, reservarán un cupo no inferior al 5% de las vacantes para ser cubiertas entre personas con discapacidad.

En cumplimiento de esta norma, el Pacto del Personal Funcionario de la UZ en su artículo 25.2 establece la reserva de un 5% en los procesos de selección del Personal de Administración y Servicios. Para el PDI no hay normativas equivalentes, pero los órganos encargados de la selección



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

velan por el cumplimiento de los principios de igualdad y accesibilidad, que en algunos casos se van incluyendo ya explícitamente en las disposiciones normativas al respecto.

Asimismo, el artículo 59.2 de dicho Estatuto Básico del Empleado Público establece que cada Administración Pública adoptará las medidas precisas para establecer las adaptaciones y ajustes razonables de tiempos y medios en el proceso selectivo y, una vez superado dicho proceso, las adaptaciones en el puesto de trabajo. A este respecto, la Universidad de Zaragoza tiene establecido un procedimiento a través de su Unidad de Prevención de Riesgos Laborales, para que los Órganos de Selección realicen tanto las adaptaciones como los ajustes que se estimen necesarios. Además, se faculta a dichos Órganos para que puedan recabar informes y, en su caso, colaboración de los órganos técnicos de la Administración Laboral, Sanitaria o de los órganos competentes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales o de la Comunidad Autónoma.

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : Criterio7_IngTecnologiasIndus.pdf

HASH SHA1 : PmR0OS/GZxVTHynxra1+vgTbCFY=

Código CSV : 75138356660087930663989



7.- Recursos materiales y servicios

7.1.- Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Para dar servicio al Grado de Ingeniería de Organización Industrial se dispone de recursos materiales y servicios actualmente destinados a otras titulaciones del ámbito de la Ingeniería o con contenidos similares, y que forman parte de los centros e instalaciones en los que está prevista la impartición de este título de grado.

7.1.1. Campus Río Ebro

En la actualidad los títulos existentes en el Campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza donde se encuentran los centros (Centro Politécnico Superior y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial), independientemente del centro encargado de su impartición, comparten los recursos materiales y servicios del Campus Río Ebro ubicados en tres edificios (Ada Byron, Torres Quevedo y Agustín de Betancourt) que se presentan a continuación:

1. Aulas

Las aulas, laboratorios y talleres necesarios para el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios se concretan en aulas docentes con capacidad 120-80, seminarios con capacidad (40-20), aulas de dibujo y especiales y salas informáticas. En general, casi todos los tipos de aulas cuenta con el siguiente equipamiento: pizarra, mesa y silla de profesor, equipo de proyección en el techo del aula, pantalla de proyección controlada con mando electrónico, proyector de transparencias, armario de audiovisuales con ordenador personal, tarjeta de sonido, puerto USB externo, conexión para portátil y mandos del proyector y de la pantalla. Las aulas informáticas también cuentan con el equipamiento anterior además de los puestos de ordenadores para que trabajen los alumnos.

Las aulas disponibles en los dos centros y actualmente en funcionamiento en las titulaciones actuales, se describen en el ANEXO I (al final del criterio 7). Estos equipamientos son suficientes para garantizar el desarrollo de las actividades formativas.

2. Espacios destinados al trabajo y estudio de los alumnos

Los espacios y servicios destinados al trabajo y estudio de los alumnos de que se dispone como apoyo a la titulación y situados en los tres edificios de los dos centros son:

- Salas de estudio: 350 puestos en el edificio A. Betancourt, 130 en Ada Byron y 50 en Torres Quevedo
- Salas de informática de acceso libre: 1 sala de estudio con 120 ordenadores en el edificio A. Betancourt, 2 salas de 16 y 10 ordenadores también en el edificio Betancourt, 1 en el Ada Byron de 15 puestos y en el Torres Quevedo dos de 22 puestos.
- Red WIFI en los tres edificios
- Acceso libre a Internet, correo electrónico en todas las plantas de los edificios mediante terminales colocados en los pasillos. En todas las plantas hay un puesto adaptado a las necesidades de personas en silla de ruedas.

3. Espacios de trabajo del personal académico

Los espacios dedicados al desarrollo de funciones administrativas del personal académico de los dos centros son (distribuidos en los tres edificios): 1 sala de comisiones (18 personas), 1 sala de reuniones (20 personas), 1 sala de juntas (50 personas), 1 sala de juntas (35 personas), 1 Sala de grados (65 personas) y 1 sala de profesores.

En cuanto a los despachos del profesorado, dada su distribución departamental, se ubican entre los



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
tres edificios.

Se cuenta también con los siguientes espacios en los edificios Torres Quevedo y Agustín de Betancourt para el desarrollo de las funciones del Personal de Administración y Servicios de los dos centros: 2 despachos de administradores, 2 secretarías, varios almacenes interiores para su uso de secretaría. En cada edificio hay un servicio de conserjería con sus correspondientes almacenes. También en el edificio Agustín de Betancourt hay una nave para el Servicio de Mantenimiento de los talleres y laboratorios.

4. Laboratorios y talleres

Los laboratorios y talleres necesarios para que se desarrollen las actividades previstas en el plan de estudios se encuentran localizados en los tres edificios del Campus Río Ebro. Los tipos de laboratorios con su capacidad así como un breve resumen del equipamiento que en ellos se puede encontrar se presenta en el Anexo II (al final del presente Criterio de la Memoria de Verificación).

5. Biblioteca

Dentro del Campus Río Ebro se encuentra la Biblioteca Hypatia de Alejandría, que da servicio a los dos centros (Centro Politécnico Superior y Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial) cuenta con una sala de consulta (planta 2ª ed. A. Betancourt), 3 salas de estudio con aproximadamente 560 puestos en total, y una de ellas con 120 ordenadores, 1 sala de trabajo en grupo, 1 sala de consulta de material audiovisual y hemeroteca. La colección básica la constituyen aproximadamente 22000 volúmenes. Está integrada fundamentalmente por manuales y obras de referencia: diccionarios, enciclopedias, una pequeña colección de legislación industrial. Hay también unos fondos especializados en Posgrados (Organización Industrial y de Medio Ambiente).

El mantenimiento de la infraestructura necesaria para la conformidad de los requisitos del servicio se detalla en el procedimiento PG-3.3-1 "Procedimiento para el mantenimiento de las instalaciones" del Sistema de Gestión de Calidad de la Biblioteca. Este procedimiento define la forma de canalizar la información acerca de cualquier incidencia que se produzca en las instalaciones de la biblioteca, su sistema antihurto, sus equipos informáticos o sus equipos de reprografía.

La Biblioteca Hypatia de Alejandría es un centro de recursos impresos, audiovisuales y digitales para el aprendizaje, el estudio y la investigación y la formación continua. Tiene página web propia (<http://biblioteca.unizar.es/biblio.php?id=9>) desde la cual se pueden consultar fondos propios de la Universidad de Zaragoza, así como los fondos de otras bibliotecas. Existen diversos servicios importantes para la docencia: préstamo entre centros, préstamo interbibliotecario y fotodocumentación.

La Biblioteca cuenta con un sistema de gestión de la calidad conforme a las exigencias de la norma UNE EN ISO 9001/2000, certificada por AENOR en julio de 2006. Además está inmersa en el plan de mejora de la Biblioteca de la Universidad de Zaragoza de la que forma parte. Además planifica la prestación de sus servicios determinando los objetivos de calidad del servicio prestado, que se concretan en un compromiso de servicio público expresado en su Carta de Servicios. La Biblioteca efectúa encuestas de evaluación de la misma entre los estudiantes según detalla el procedimiento PG-5.21 "Procedimiento para la evaluación e la satisfacción de los usuarios".

6. Otros servicios

Los tres edificios sede de las enseñanzas de Ingeniería del Campus Río Ebro cuentan con su servicio de conserjería que se encarga de la apertura y cierre de los edificios, mantenimiento y control de las aulas, reservas y control de espacios, informar sobre cuestiones relativas al centro, y custodia de botiquín. Existen servicios de Secretaría y Reprografía en el edificio Torres Quevedo para el Centro Politécnico Superior y en el edificio Agustín de Betancourt para la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. En ambas secretarías se encargan de la tramitación, informatización o expedición de documentos derivados de las actividades académicas de los alumnos, organización de la unidad, apoyo a la Administración del centro y tratamiento de los indicadores de seguimiento de Calidad entre otros aspectos. Por otro lado, los servicios de reprografía disponen de los medios técnicos para realizar fotocopias, encuadernaciones, venta de fungibles, libros y apuntes, etc.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Otros servicios del Campus donde se imparte el grado y que servirán de apoyo al desarrollo del mismo son los siguientes: Universa (entidad responsable de la gestión de prácticas en empresa realizadas por los estudiantes, formación específica orientada al empleo, orientación laboral y observatorio de empleo de los egresados); Oficina de Relaciones Internacionales (que realiza la gestión administrativa de los Programas Interuniversitarios de intercambio de estudiantes tanto a nivel nacional como internacional, así como realiza la recepción de los alumnos extranjeros admitidos para cursar estudios en los centros); Centro de Información Universitaria y Reclamaciones – CIUR (ofrece información de carácter general sobre la Universidad de Zaragoza y los Centros del Campus); Servicio de Informática y Comunicaciones (gestiona los ordenadores y programas utilizados en los tres edificios del Campus, trabaja sobre la infraestructura de comunicaciones, servicios de red, etc.); Servicio de mantenimiento de Campus (reciben las partes de reparación, sirviendo de apoyo a los centros, departamentos e institutos ubicados en los Centros); y el Servicio de Seguridad (que controla el acceso y seguridad de toda la comunidad universitaria).

Toda esta información se puede encontrar desarrollada más ampliamente en las guías de servicio de ambos Centros:

EUITIZ- http://www.unizar.es/euitiz/esc/Guia_de_servicios_EUITIZ.pdf

CPS- http://www.cps.unizar.es/estatica/cps_servicios.html

7.1.2. Normativa y servicios marco de la Universidad

1. Accesibilidad universal

La Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad se basa y pone de relieve los conceptos de no discriminación, acción positiva y accesibilidad universal. La ley prevé, además, la regulación de los efectos de la lengua de signos, el reforzamiento del diálogo social con las asociaciones representativas de las personas con discapacidad mediante su inclusión en el Real Patronato y la creación del Consejo Nacional de la Discapacidad, y el establecimiento de un calendario de accesibilidad por ley para todos los entornos, productos y servicios nuevos o ya existentes. Establece, la obligación gradual y progresiva de que todos los entornos, productos y servicios deben ser abiertos, accesibles y practicables para todas las personas y dispone plazos y calendarios para realización de las adaptaciones necesarias.

Respecto a los productos y servicios de la Sociedad de la Información la Ley establece en su disposición final séptima, las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.

Y favoreciendo la formación en diseño para todos la disposición final décima se refiere al currículo formativo sobre accesibilidad universal y formación de profesionales que el Gobierno, debe desarrollar en «diseño para todos», en todos los programas educativos, incluidos los universitarios, para la formación de profesionales en los campos del diseño y la construcción del entorno físico, la edificación, las infraestructuras y obras públicas, el transporte, las comunicaciones y telecomunicaciones y los servicios de la sociedad de la información.

La Universidad de Zaragoza ha sido sensible a los aspectos relacionados con la igualdad de oportunidades desde siempre, tomando como un objetivo prioritario desde finales de los años 80, convertir los edificios universitarios, y su entorno de ingreso en accesibles mediante la eliminación de barreras arquitectónicas.

En este sentido, se suscribieron tres convenios con el INSERSO en el que participó la Fundación ONCE que desarrollaban programas de eliminación de barreras arquitectónicas. De esta forma, en 1998 podíamos afirmar que la Universidad de Zaragoza no presentaba deficiencias reseñables en la accesibilidad física de sus construcciones.

Se han recibido muestras de reconocimiento de esta labor en numerosas ocasiones y, por citar un



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

ejemplo de distinción, en el año 2004, la Universidad de Zaragoza obtuvo el Premio anual de accesibilidad en "Adecuación y urbanización de espacios públicos" que otorga anualmente la Asociación de Disminuidos Físicos de Aragón y el Colegio de Arquitectos.

En los convenios reseñados, existían epígrafes específicos de acomodo de mobiliario y medios en servicios de atención, en el transporte y en teleenseñanza.

La Universidad de Zaragoza ha dado recientemente un paso más en esta dirección suscribiendo un nuevo convenio en 2004 para la elaboración de un Plan de accesibilidad sensorial para la Universidad de Zaragoza que se tuvo disponible en 2005 y que se acompaña como referencia básica en los nuevos encargos de proyectos de las construcciones. El Plan fue elaborado por la empresa Vía Libre- FUNDOSA dentro del convenio suscrito por el IMSERSO, Fundación ONCE y la Universidad. Contempla el estudio, análisis de situación y planteamiento de mejoras en cuatro ámbitos de actuación: edificios, espacios públicos, transporte y sitio web.

Por lo tanto, cabe resaltar que las infraestructuras universitarias presentes y futuras tienen entre sus normas de diseño las consideraciones que prescribe la mencionada Ley 51/2003.

Junto con el cumplimiento de la reseñada Ley, se tiene en cuenta el resto de la normativa estatal, autonómica y local vigente en materia de accesibilidad. En particular

Normativa autonómica

Decreto 108/2000, de 29 de Mayo, del Gobierno de Aragón, de modificación del Decreto 19/199, de 9 de febrero del Gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transportes y de la comunicación.

Decreto 19/1999, de 9 de febrero, del gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transporte y de la comunicación.

Ley 3/1997, de 7 de abril, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación. BOA 44, de 18-04-97.

Decreto 89/1991, de 16 de abril de la Diputación General de Aragón para la supresión de Barreras Arquitectónicas (B.O.A. de 29 de abril de 1991)

Ordenanza de Supresión de Barreras Arquitectónicas y Urbanísticas del Municipio de Zaragoza.

Normativa Estatal

Real Decreto 1612/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula un procedimiento de voto accesible que facilita a las personas con discapacidad visual el ejercicio del derecho al sufragio.

Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación oral de las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordociegas.

Real Decreto 366/2007 por el que se establecen las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad en sus relaciones con la Administración General del Estado.

Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

I Plan Nacional de Accesibilidad, 2004-2012.

Plan de Acción para las Mujeres con Discapacidad 2007.

II Plan de Acción para las personas con discapacidad 2003-2007.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

REAL DECRETO 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

Ley 1/1998 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación.

Ley 15/1995 de 30 de mayo sobre límites de dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a la persona con discapacidad.

Ley 5/1994, de 19 de julio, de supresión de barreras arquitectónicas y promoción de la accesibilidad.

Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.

Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. Ministerio de obras públicas y urbanismo. Viviendas de protección oficial, reserva y situación de las reservadas a minusválidos.

Orden de 3 de marzo de 1980, sobre características de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos.

2. Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios disponibles en la universidad y su actualización

Los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad, así como los mecanismos para su actualización son los propios de la Universidad de Zaragoza. La Universidad de Zaragoza dispone de un servicio centralizado de mantenimiento cuyo objetivo es mantener en perfecto estado las instalaciones y servicios existentes en cada uno de los Centros Universitarios. Este servicio se presta por tres vías fundamentales: Mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y mantenimiento Técnico-legal. Para garantizar la adecuada atención en cada uno de los Centros, se ha creado una estructura de Campus que permite una respuesta más rápida y personalizada.

El equipo humano lo forman treinta y dos personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad, distribuidos entre los cinco Campus actuales: San Francisco y Paraninfo, Río Ebro, Veterinaria, Huesca y Teruel. En cada Campus existe un Jefe de Mantenimiento y una serie de técnicos y oficiales de distintos gremios. Esta estructura se engloba bajo el nombre de Unidad de Ingeniería y Mantenimiento que está dirigida por un Ingeniero y cuenta, además, con el apoyo de un Arquitecto Técnico.

Dada la gran cantidad de instalaciones existentes, y que el horario del personal propio de la Universidad es de 8 a 15 h, se cuenta con el apoyo de una empresa externa de mantenimiento para absorber las puntas de trabajo y cubrir toda la franja horaria de apertura de los centros. Además, se cuenta con otras empresas especializadas en distintos tipos de instalaciones con el fin de prestar una atención específica que permita cumplir las exigencias legales, cuando sea el caso.



7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Si bien la dotación actual de los centros del **Campus Río Ebro** ha permitido la implantación de diversas titulaciones de Ingeniería e Ingeniería Técnica durante los últimos años, es previsible que la implantación de las nuevas titulaciones de grado, inspiradas en los principios de diseño del Espacio Europeo de Educación Superior, originen necesidades de adquisición de nuevo equipamiento docente, especialmente en lo relacionado a prácticas de laboratorio, sin olvidar el consiguiente equipamiento de aulas de docencia teórica.

Anexo I. Detalle de aulas docentes y salas informáticas actuales del Campus Río Ebro

Tipo de espacio	Capacidad	Número	Ubicación (Edificio)
Aula docente	120	2	Ada Byron
		12	A. Betancourt
		14	Torres Quevedo
	70-80	10	Ada Byron
		10	A. Betancourt
		4	Torres Quevedo
Aula de dibujo	90	3	A. Betancourt
		1	Torres Quevedo
Seminarios	40	5	Ada Byron
		4	A. Betancourt
	20	7	A. Betancourt
Aulas especiales	50	1	Torres Quevedo
	90	2	Torres Quevedo

	Puestos	Número	Ubicación (Edificio)
Aulas informáticas	16	6	A. Betancourt +2 Dpto. Ingeniería Mecánica
		2	Torres Quevedo del Dpto de Matemática Aplicada y Dpto. Diseño y Fabricación
	20	2	Ada Byron
		5	Torres Quevedo
	75	1	A. Betancourt (Aula de ordenadores portátiles)



Anexo II. Detalle de laboratorios Campus Río Ebro

Dpto.	Laboratorio	m ²	Capacidad alumnos	Equipamiento
Física de la Materia Condensada	Lab. de Física	103	30	<p>Medidas y errores: Longitud y masa (calibre, micrómetro, dinamómetro, balanzas)(6); Densidad de fluidos (principio de Arquímedes) (4)</p> <p>Dinámica: 2ª Ley de Newton (6); Choques (3)</p> <p>Fluidos: Ley de Stokes (14); Paradoja hidrostática (5)</p> <p>Oscilaciones: Péndulo de Pohl (oscilaciones libres, amortiguadas y forzadas) (16); Péndulo simple (determinación de la gravedad) (16); Péndulo físico (determinación de c.d.m.) (5)</p> <p>Ondas: Resonancia en cuerda tensa (manejo de generador de funciones) (14); Interferencia de ondas acústicas (manejo de osciloscopio) (14)</p> <p>Optica: Geométrica (curvatura de elementos ópticos, determinación de foco, formación de imágenes) (15 + 1 para demostraciones en pizarra); Física (1 láser y accesorios para demostraciones)</p> <p>Electrostática: Líneas equipotenciales (14)</p> <p>Corriente eléctrica: Circuitos CC (medidas de voltaje e intensidad con resistencias y diodos, medida comparada de resistencia de una bombilla por colorimetría) (15)</p> <p>Campo magnético: Medida con sonda Hall (14); Inducción electromagnética (14)</p>
Ingeniería Mecánica	Lab. de Cinemática y Dinámica de Máquinas y Vibraciones Mecánicas	80	8-12	<p>Equipo para determinación de c.d.g. e inercias.</p> <p>Bancada para diversos análisis.</p> <p>Sistema análisis vibraciones.</p> <p>Equipo portátil de extensometría.</p> <p>Equipo portátil de medición de vibraciones.</p>



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	<p>Lab. de Cálculo y Construcción de Máquinas</p> <p>Lab. de Diseño de Máquinas</p>	80	15-20	<p>Elementos diversos de máquinas.</p> <p>Banco de trabajo.</p> <p>Cuadro neumático con actuador lineal.</p> <p>Cuadro hidráulico con actuador lineal.</p> <p>Equipo portátil de extensometría.</p>
	Lab. informático Área	40	12	Ordenadores, software de análisis por elementos finitos, diseño 3D, ruido y vibraciones y sistemas mecánicos.
	<p>Lab. de Mecánica Técnica</p> <p>Lab. de Teoría de Mecanismos y Estructuras</p>	40	12	<p>Ordenadores.</p> <p>Software de análisis de ruido y vibraciones</p> <p>Software de análisis de mecanismos</p> <p>Equipos de medida de ruido y vibraciones</p>
	Lab. de Termodinámica I	80	25	Horno de mufla, estufa, bomba calimétrica, instalación para la determinación de funcionamiento y coeficiente de operación de refrigeradores domésticos, equipos para medir temperatura y entalpía de vaporización
	Lab. de Termodinámica II	80	25	Instalación para la determinación de funcionamiento y coeficiente de operación de bomba de calor y para medir irreversibilidades mediante un freno electromagnético
	Lab. de Termotecnia	80	25	Equipos para medir transferencia de calor flujo cruzado sobre cilindros y en banco de tubos (4), equipo para determinar la transferencia de calor volumétrica con microondas, calderas domésticas despiezadas, pila de combustible, práctica efecto peltier (4), instalaciones de energía solar fotovoltaica (2).
	Lab. de Climatización	90	25	Instalación didáctica de climatización, Calderas de gas, bomba de calor aire-agua, intercambiador de placas, botella rompe-presiones, radiadores y fan-coils, inductor, unidad de tratamiento de aire, difusores, techo frío. Medidor de válvulas de equilibrado.
	Lab. de investigación de combustión	150	15	Instalación didáctica de energía solar térmica, laboratorio de investigación en combustión, quemador de rotación (500 kW), combustor ciclónico (800 kW), secadero de biomasa tipo tropel, instalación de molienda de biomasa, instalación de dosificación automática de sólidos, sonda de deposición, analizador de gases.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Lab. de investigación en determinación de propiedades termofísicas	80	5-10	DSC: Calorímetro Diferencial de barrido, medidor de difusividad térmica, instalación T-History para determinación de curvas entalpía vs. Temperatura, instalación de balances de energía, baño termostático, sondas de temperatura, caudalímetro de aire en difusores, sondas de presión.
	Nave 8	40		Capacidad de fabricación de probetas o prototipos, mesas de corte, bombas de vacío, presión, congelador para preimpregnados, horno de curado, sierra de corte, coches eléctricos
	Nave 2	40		Frenómetro, plataforma elevadora, equipo de suspensiones, plataformas Stewart, coche eléctrico, coche accidentado
	Lab. de Elasticidad y Resistencia de Materiales	80	20	Equipos de medida de deformaciones mediante extensometría, polariscopios circulares (2), máquina de ensayo de torsión (1), vigas y pórticos (10)
	Taller TIIP (Inyección)	90	30	Tres máquinas de inyección de 50, 50 y 100 Toneladas de cierre, extrusora mezcladora de doble husillo, equipo de Termografía, equipo de refrigeración, Atemperadores para molde, Molino, compresor y más de 30 moldes para enseñanza.
	Taller TIIP (Moldes prototipo)	30	4	Fresadora de 3 ejes, Tornos, taladro vertical
	Sala de prototipado e ingeniería inversa	22	4	Impresora 3D, escáner 3D Roland LPX 600, escáner 3D tipo brazo de FARO con sensor láser, reómetros capilares (2), un durómetro
	Lab. de fotoelasticidad y extensometría	45	10	Bancos de ensayos fotoelásticos, equipo de extensometría, mesa de vibraciones, banco de ensayos de tracción bidimensional
	Sala de vídeo conferencia	45	20	Equipada con sistema audio visual
	Lab. 1	80	36	12+1 ordenadores equipados con software educacional
	Lab. 2	60	20	Mesas de carga, equipo de fotoelasticidad , vibraciones
	Lab. 3	22	20	12 equipos informáticos con herramientas CAE
	Lab. de Diseño y análisis CAE.	80	30	Más de 20 equipos informáticos con herramientas CAE
	Lab. de ruido y vibraciones	22	4	Equipamiento relacionado con el tratamiento del ruido y las vibraciones



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Física Aplicada	Física Aplicada I	200	40	Montajes de prácticas de laboratorio de mecánica (8), mecánica aplicada (40), termodinámica (24), electromagnetismo (40), óptica (16). Ordenadores personales (10). Instrumentación electrónica y mecánica de uso general. Polímetros y osciloscopios, circuito RLC. Resonancia.
	Física Aplicada II	100	24	Instalaciones relacionadas con la caracterización de propiedades termodinámicas de sustancias y leyes básicas (13). Instalaciones didácticas para la comprensión de máquinas térmicas (5). Instalaciones relacionadas con la energía solar (3). Instrumentación básica térmica, ordenadores, proyector, T.V. vídeos.
	Física Aplicada III	50	10	Prácticas relacionadas con elementos refractivos y reflexivos ópticos clásicos (5), fuentes ópticas de emisión y detección (2), colorimetría (2), fotometría (3), acústica(3). Sonómetro profesional y calibradores. Ordenador
Química Analítica	Lab. de Química Analítica	90	15	Espectrómetro de absorción/emisión atómica con/sin generador de hidruros, espectrofotómetro de absorción molecular UV-VIS, espectrómetro FT-IR, cromatógrafo de gases HPLC con detector UV-VIS, tratamiento de muestras
	Lab. Integrado	90	15	Balanzas analíticas, granatarios, rotavapor, estufa, ultrasonidos, placas calefactoras/agitadoras, pH-metro, baños termostatzados, polímetros, agitador vortex, campanas de extracción de gases, equipo de purificación de agua (desionizada), trompas de agua
Química Orgánica y Química Física	Lab. de Química Orgánica y Química Física	90	32 (16 puestos)	Equipo para estudio de los gases ideales PASCO, equipo para determinación del Diagrama de solubilidad, aparato de vapor de alta presión de Leybold Heraus, coche de pila de metanol, sistema de pila de combustible, unidad experimental, bomba de calor, viscosímetro rotacional, etc
Química Inorgánica	Química Inorgánica			Instalación de gas (natural) y nitrógeno, toma de hidrógeno y aire puro, balanzas, baños de arena y agua, placas calefactores, destilador de agua, estufas de secado, mufla, pHmetro, conductímetro, bombas de vacío, líneas de vacío y dewars, trompas de vacío



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente	Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente			Instalación para la determinación de la presión atmosférica, termómetros, ordenador, proyector, T.V. vídeos. Manual de prácticas para los montajes descritos.
	Lab. de Ingeniería Química A	90	24	Instalación para la reducción a temperatura programada de óxidos metálicos, espectrofotómetro UV.visible, instalación para el estudio de reactores de mezcla perfecta en serie, instalación para el estudio de secado de sólidos y de cinéticas de distintas reacciones.
	Lab. de Ingeniería Química B	90	24	Instalación para extracción líquido-líquido en continuo en columnas de relleno, instalación para el estudio de absorción de gases, instalación para el estudio de los procesos de adsorción en continuo, instalación para la determinación de la curva de equilibrio líquido-vapor, etc
	Lab. de Control	180	24 + 8	Instalación para la medición y control de temperatura en un horno, equipo para el control de nivel mediante un microprocesador, instalación para estudio de un proceso real de segundo orden, equipo para el control de pH mediante un microprocesador, etc.
	Sin nombre			Espectrofotómetro UV-Visible y otro Infrarrojo (FT-IR), instalación para la absorción de gases, planta de lodos activos, turbidímetros, medidores de pH, oxímetros. completo para la determinación de Nitrógeno, equipos Floculación, 2 equipos de reacción en fase gas
	Sala Dow	90	20	20 Ordenadores PC, con simulador procesos químicos Hysys, superPro Designer
Matemática Aplicada	Sala 7	44	30	Instalación de 17 ordenadores pc con sistema Windows xp, retroproyector Transparencias
Ingeniería Eléctrica	Electrotecnia	75	12	6 Maquinas de corriente continua, 6 Maquinas asíncronas de corriente alterna, 6 Maquinas síncronas de corriente alterna, 6 Transformadores monofásicos, 6 Transformadores trifásicos, 6 Armarios para automatismos eléctricos, 6 Cargas, 6 autotransformadores trifásicos, etc
	Tecnología Eléctrica	75	16	8 Fuentes de alimentación, 8 Generadores de señal, 8 osciloscopios, 16 polímetros, 8 pinzas amperimétricas, 8 Armarios Automatismos, 8 Vatímetros trifásicos
	Accionamientos y Regulación de máquinas eléctricas	76	12	6 Maquinas de corriente continua, 6 Maquinas asíncronas de corriente alterna, 6 Maquinas síncronas de corriente alterna, 6 osciloscopios digitales, 6 fuentes de alimentación, 12 polímetros, 6 pinzas amperimétricas, 2 analizadores de redes, 1 banco de pruebas de motores, ...



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Sistemas de control eléctrico	75	16	8 Automatas programables, 12 Ordenadores, 2 Maquetas de automatización, 1 cinta transportadora, 4 ETS, 2 Kit Variadores
	Instalaciones eléctricas	76	16	6 Maquinas asincronas de corriente alterna, 2 osciloscopios, 8 telurómetros, 8 analizadores de redes, 8 contadores reactiva, 8 contadores trifásicos, 1 maquina comprobación aislante conductores, 1 bancada de motores con batería de condensadores autocompensada, etc.
	Electricidad y electrometría	76	16	8 Osciloscopios, 8 Fuente Alimentación, 3 Generador de función, 8 Polímetros, 1 Maq. prueba de aislamiento.
	Teoría de circuitos	76	16	8 Osciloscopios, 8 Fuente Alimentación, 8 Generador de función, 8 Ordenadores, 8 Polímetros
	Lab. de Proyectos	74	16	3 Osciloscopios, 4 Fuente Alimentación, 3 Generador de función, 4 Ordenadores, 2 Polímetros
	Electrotecnia	225	40	Equipamiento en cada puesto (20): 1 osciloscopio, 2 fuentes de continua, 2 polímetros digitales, 1 polímetro analógico, 1 generador de señales, 1 vatímetro analógico y 1 vatímetro digital. Transformador trifásico 380 V / 45 V, autotransformadores monofásicos 250 / 0 V
	Máquinas Eléctricas	271	16	Por puesto (8): Transformador trifásico, motor corriente continua, motor asincrono, motor sincrono, autotransformador trifásico, cargas R, L y C trifásicas, 4 osciloscopios digitales, frenos y variadores de velocidad, un chispómetro y un puente de Schering.
	Línea y Redes sala ordenadores	57	12	Cada puesto (12) cuenta con un ordenador Pentium IV. También hay instalado un cañón de vídeo en laboratorio.
	Alta tensión y Protecciones	28		Transformador de 100 kV – 50 Hz, material diverso (pértiga, aisladores, explosores), MAT 40 kV – 20 kHz, un generador de Tesla
Filología inglesa y alemana	Lab. de Idiomas	90	40	21 ordenadores Pentium IV 1 proyector EPSON
Informática e Ingeniería de Sistemas	Lab. L 0.01 de Informática	50	30-60	30 equipos (Pentium IV 3000 MHz 1024 Ram.)
	Lab. L 0.02 de Informática	50	30-60	19 equipos (Pentium IV 2600 MHz 1024 Ram.)



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Aula de Cad	80	40	30 licencias de UGS-NX, con módulos avanzados CAD, CAM, CAE y de diseño de moldes y matrices (CAMD), 20 licencias de Solid Edge, autoform (módulos OneStep, Diedesigner, Incremental, Trim y Sigma) para el diseño, validación y optimización de procesos de conformación de chapa y tubo, etc.
	Sala de mecanizado	80	27	Torno coprador de madera, sierra de cinta, sierra circular, pulidora de disco, taladro eléctrico de mano, soporte para taladro, sierra de calar, - Minitaladro Dremel, cortadora poliestireno, aspirador de sólidos y líquidos, banco de trabajo, tornillo de banco, herramienta de mano
	Sala de montajes y acabados	72	27	Compresor 50 l. 2HP 9Bar, pistola pintor, aerógrafo, mesas de montaje, herramienta manual
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Lab. 1		30	Instalación de comunicaciones con cableado y conexiones por puesto, así como equipos de interconexión (Hubs y Switches): 6 Switches 3Com 4500 y 12 Hubs 3Com PS40, instalación de 2 centralitas telefónicas Philips iS 1040/40 con 15 extensiones analógicas y 14 buses digitales S0/T0 cada una, así como tarjeta E&M, etc.
	Lab. de Señales y Sistemas	100	60	20 puestos de ordenadores personales, con 10 osciloscopios y 10 generadores de funciones asociados, 10 puestos multifuncionales, formados por 10 osciloscopios, 10 generadores de funciones, 10 fuentes de alimentación de continua, rack formado por equipos para el tratamiento de la señal de imagen, 5 analizadores de espectros, etc.
	Lab. de Óptica	100	12	6 mesas ópticas con los dispositivos para realizar montajes de caracterización de fibras ópticas, carretes de fibras ópticas de distintos tipos: multimodo, monomodo estándar, monomodo para visible y plástico, útiles para su preparación (cortadoras y peladoras de fibra) y sujeción, ...
	Lab. de Alta Frecuencia	100	40	8-10 ordenadores (programas de simulación electromagnética, Microwave Office, NEC, Matlab), 4 puestos de antenas (Equipos PASCO), 1 cuadro de red de distribución de señal de TV para verificaciones ICT, 1 Medidor de Campo TVEXPLORER II/, 5 puestos de prácticas con instrumentación de alta frecuencia, etc.
	Lab. 4.02 Electrónica General I	100	24	12 puestos de prácticas con osciloscopio METRIX OX803B-40MHz, Entrenador K&H ETS7000, Fuente de alimentación GRELCO VA-605SF, Generador TOPWARD 8102
	Lab. 4.03 Sistemas Electrónicos	100	24	12 puestos de prácticas con ordenador DELL OPTIPLEX GX620, Osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz, Analizador de espectros HAMEG modelo HM5011, Entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, Generador INSTEK GFG8255A



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Lab. 4.04 Electrónica General II	100	24	12 puestos de prácticas con ordenador PENTIUM4, osciloscopio METRIX OX803B 40MHz, Entrenador K&H ETS7000, Fuente de alimentación DC LENDHERMACK HY3003D3, generador INSTEK GFG8216
	Lab. 4.05 BSH Electrónica de Potencia	100	12	6 puestos con ordenador DELL OPTIPLEX 320, Osciloscopio YOKOGAWA DL1520L 150MHz, Entrenador ATEK AT102, Fuente AC INSTEK APS9100, Fuente DC GW GPC6030D, Generador INSTEK GFG8255A
	Lab. 4.06 Proyectos Fin de Carrera	50	8	4 puestos con ordenadores DELL OPTIPLEX 360, osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz, entrenador ATEK AT102, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, generador INSTEK GFG8255A
	Lab. Walqa-Sistemas Electrónicos	75	24	12 puestos con ordenador PENTIUM4, osciloscopio YOKOGAWA DL1520 150MHz, Entrenador K&H ETS7000, fuente de alimentación DC GOLD SOURCE DF1731SB, Generador INSTEK GFG8216A
	Laboratorio de Audio Digital	50	6	Osciloscopio YOKOGAWA modelo DLI520 Entrenador A-TEK modelo AT-102 Generador de funciones INSTEK modelo GFG8255A Equipo TV PROMAX modelo ER-7B Equipo VIDEO PROMAX modelo VT410E Equipo DVD PROMAX modelo ED845
Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos	Laboratorio Ingeniería Nuclear	22	5	Contador Geiger, analizador monocanal, analizador multicanal, detectores de semiconductores, escalas contadoras, bomba de vacío con compresor, cámara de vacío, fuentes de alta tensión, fuentes calibradas de radionúclidos, bunker de plomo para almacenamiento de radionúclidos. Equipo informático.
	Laboratorio Docente 3 (Tecnología de Materiales)	75	16	Cortadora metalográfica, pulidoras, laminadora, microscopios metalográficos, hornos de mufla, durómetros, microdurómetro, máquina universal de ensayos y sistemas de adquisición de datos, equipo de medida de la resistividad.
	Laboratorio Docente 2 (Tecnología de Materiales)	75	16	Pulidoras, hornos de mufla, microscopios metalográficos, durómetro, máquina universal de ensayos con plotter, prensa hidráulica, laminadora, sistemas de adquisición de datos, 4 puestos de corrosión. Ensayos Jominy, Charpy, partículas magnéticas, ultrasonidos, fractura de vidrios.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Laboratorio Docente 1 (Laboratorio Polivalente)	175	24	Fuentes de alimentación DC, generadores de ondas, polímetros, osciloscopios, resistencias variables, reóstatos, autotransformadores, láser He-Ne. 3 puestos básicos de laboratorio de Química Equipos de medida de resistividad de materiales, del coeficiente lineal de expansión térmica, de las constantes dieléctricas.
	Laboratorio de Reología	25	16	Medida de propiedades físicas: viscosidad, densidad y tensión superficial. Visualización de flujo con burbujas de hidrógeno. Fuerzas sobre cuerpos sumergidos.
	Laboratorio General	180	26	Ensayo de bombas Ensayo ventiladores Ensayo agitación Vórtice libre y forzado Fuerza de chorros Medida de fuerzas en túnel aerodinámico Separación de partículas mediante hidrociclón Canal abierto Flujos potenciales con mesa Hela-Shaw Neumática Cámara de cavitación hidrodinámica Ensayo de válvulas Calibración de manómetros Ensayo de turbina Cálculo de pérdidas de carga Ensayo de golpe de ariete



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

	Laboratorio General	de	110	15	Túnel de viento Turbina de Pelton Turbina Francis Descarga Toberas Canal abierto Ensayo de bombas Pérdidas de carga Golpe de ariete Sistema adquisición de datos
	Laboratorio Reología	de	40	15	Instalaciones de viscosidad Instalación densidad Sistema de adquisición de datos Tensión superficial

Estos laboratorios dan servicio a más de 4000 alumnos de los centros, múltiples grupos de las siguientes titulaciones impartidas en la actualidad: Ingeniería Informática, Ingeniería Industrial, Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería Química, Graduado en Arquitectura, Graduado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, Ingeniero Técnico Industrial, Electricidad, Ingeniero Técnico Industrial, Electrónica Industrial, Ingeniero Técnico Industrial, Mecánica, Ingeniero Técnico Industrial, Química Industrial.

Se ha realizado una previsión del uso de los laboratorios asociados a cada uno de los Departamentos universitarios con presencia en el Campus Río Ebro (detallados en la sección 7.2 de la memoria de verificación) en función del porcentaje que representa su encargo docente (materias de formación básica y obligatorias) en el grado de Ingeniería de Tecnologías Industriales frente al total del encargo previsto del conjunto de titulaciones de Ingeniería y Arquitectura del citado campus para el curso 2014-15. La siguiente tabla muestra los resultados de dicha previsión.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Departamento	Porcentaje
Ciencia y Tecnología de Materiales y Fluidos	22,3
Filología Inglesa	16,7
Física de la Materia Condensada	57,7
Ingeniería de Diseño y Fabricación	12,4
Ingeniería Eléctrica	11,8
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	17,9
Informática e Ingeniería de Sistemas	9,3
Ingeniería Mecánica	17,3
Ingeniería Química y del Medio Ambiente	13,8
Matemática Aplicada	18,3
Química Analítica	50,9

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : Criterio8.1_TecnologiasIndus v4.pdf

HASH SHA1 : XAK1141bIQnv8wrDNG7tadyUR4U=

Código CSV : 75138379471033643691482



8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Tasa de graduación 30 %

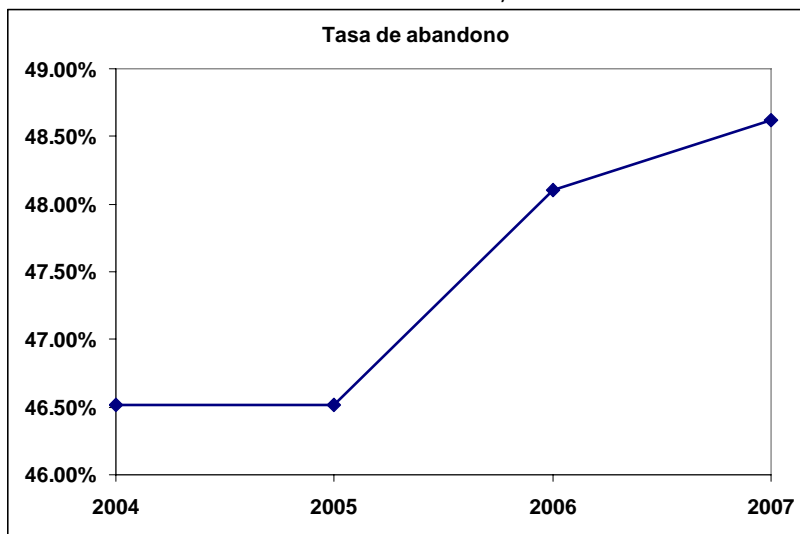
Tasa de abandono 20 %

Tasa de eficiencia 80 %

Justificación de las estimaciones realizadas.

Para estimar las tasas de graduación, abandono y eficiencia se ha utilizado la información histórica elaborada por la Universidad de Zaragoza referidos a la titulación de Ingeniería Industrial dado que no existen antecedentes directos de esta titulación en la Universidad de Zaragoza.

La tasa de abandono media en los últimos años es del 47,44 %. La tendencia es creciente.



La tasa de graduación media de Ingeniería Industrial en los últimos cuatro años es del 11,23%. La tendencia decreciente se invirtió en 2007.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA



Mientras que la tasa de eficiencia media en los últimos años es del 70,42%. La tendencia decreciente se invirtió en 2007.



Los resultados históricos son bajos en buena medida por la existencia de un alto número de alumnos con dedicación a tiempo parcial, que empiezan a trabajar antes de haber finalizado sus estudios.

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : Criterio10_Cronograma.pdf

HASH SHA1 : UAnBrEWMXEcHUST5mGWFUSGFBhk=

Código CSV : 75138388481706671938564

10.1. Cronograma de implantación de la titulación.

Curso académico 2010 – 2011: Primer curso

Curso académico 2011 – 2012: Primer y segundo cursos

Curso académico 2012 – 2013: Primer, segundo y tercer cursos

Curso académico 2013 – 2014: Primer, segundo, tercer y cuarto cursos.

