



**FORMULARIO PARA LA ELABORACIÓN DE LA
MEMORIA DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES
DE MÁSTER UNIVERSITARIO**

Denominación del Título:

*Máster Universitario en DISEÑO E INGENIERÍA DE
PRODUCTOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES EN
ENTORNOS PLM Y BIM por la Universidad de Sevilla*

Rama del Conocimiento:

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR



Índice:

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	3
2.- JUSTIFICACIÓN	4
3.- COMPETENCIAS	15
4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES	17
5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	35
6.- PERSONAL ACADÉMICO.....	96
7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS.....	121
8.- RESULTADOS PREVISTOS	125
9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO	128
10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	129

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

1º Apellido:	RODRÍGUEZ		
2º Apellido:	ORTIZ		
Nombre:	JOSÉ ANTONIO	NIF:	28441703H
Centro responsable del título:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

Denominación del título:	Máster Universitario en DISEÑO E INGENIERÍA DE PRODUCTOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES EN ENTORNOS PLM Y BIM por la Universidad de Sevilla
Especialidades:	Diseño y Desarrollo de Productos Industriales en entorno PLM Diseño e Ingeniería de Instalaciones Industriales en entorno BIM

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

Centro/s donde se impartirá el título:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Universidades participantes <i>(únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):</i>	

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA Y RAMA DEL CONOCIMIENTO A QUE SE VINCULA

Tipo de enseñanza:	Presencial
Rama conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
Ámbito de estudios:	521 conforme a la clasificación internacional ISCED (ver ANEXO)

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	20
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	25

1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN

Número de créditos ECTS del título:	60
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:	30
Normas de permanencia:	http://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanpdf.pdf

1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET

Profesión regulada para la que capacita el título: <i>(Sólo para profesiones reguladas en España)</i>	NO
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: <i>(Solo si se imparte al menos una asignatura obligatoria en un idioma distinto al Castellano)</i>	



2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

El máster que se propone surge de la necesidad de transformación del Máster de Instalaciones y Diseño de Productos que se imparte en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. Con la implantación del nuevo Máster se quiere proporcionar a sus futuros alumnos, tanto egresados de titulaciones de ingeniería de la rama industrial, bien de esta Escuela o de otros centros, como a profesionales de la misma, nuevos perfiles de especialización que satisfagan la demanda actual de la sociedad, en los que el diseño e ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales sean el sustrato base, habida cuenta que la oferta en el sistema nacional de posgrado, y en Andalucía, es muy limitada.

La dimensión profesional del Máster se lleva a cabo en disciplinas específicas en el diseño e ingeniería de productos industriales y en el diseño e ingeniería de instalaciones industriales (en su aspecto mecánico, eléctrico, de automatización y químico) para futuros profesionales en ingeniería de la rama industrial y del diseño. El programa que se propone formará profesionales capaces de extender sus competencias hacia nuevas temáticas interdisciplinares, mediante una capacitación experta en la interpretación, valoración y selección de alternativas en el Diseño de Productos e Instalaciones Industriales.

En el ámbito de la ingeniería de la rama industrial, las realizaciones profesionales más características se corresponden con el diseño y desarrollo de productos, instalaciones, plantas, complejos y parques industriales, adoptándose en su desarrollo una perspectiva desde el ciclo de vida. El paradigma para abordar los problemas proyectuales en el ámbito industrial incorpora aspectos como la digitalización de las realizaciones profesionales, la conectividad de los objetos y de dichas realizaciones, el trabajo en entornos colaborativos distribuidos con herramientas para modelado, simulación y optimización en entornos virtuales; todo lo cual ha desembocado en un nuevo marco de trabajo para la ingeniería que ha recibido la denominación de **Industria 4.0**, en el que se hace necesario adquirir nuevas competencias e integrar las existentes hacia la ingeniería de la rama industrial 4.0.

La materialización de dichos entornos de desarrollo de la ingeniería conectada distribuida, colaborativa y materializada en su fase temprana sobre la construcción de objetos y procesos digitalizados, tiene en el ámbito de la ingeniería de producto y de las construcciones industriales dos proyecciones profesionales: la ingeniería del diseño y desarrollo del producto en entornos PLM (PLM, *Product Life Management*) y la ingeniería del diseño de instalaciones y construcciones industriales bajo entornos BIM (BIM, *Building Information Modeling*).

Los entornos PLM constituyen entornos de trabajo de diseño y desarrollo de productos y procesos de fabricación digitalizados, con herramientas asociadas para su materialización y gestión de su ciclo de vida desde distintas vertientes. Dichos entornos posibilitan el desarrollo de la ingeniería distribuida y colaborativa, y se encuentran ampliamente implantados y desarrollados en la industria aeronáutica, la cual posee un gran impacto en la economía andaluza.

Los entornos BIM permiten crear (“construir”) una maqueta virtual de las instalaciones industriales, así como de las construcciones industriales y de todos sus atributos, posibilitando a los ingenieros su instrumentalización en las distintas fases del ciclo de vida (diseño de detalle, construcción, explotación, mantenimiento y demolición), incorporando información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), sostenibilidad (6D) y de mantenimiento (7D). Por sus objetivos de realizaciones profesionales los ámbitos de implantación de los sistemas BIM son las empresas y estudios de la ingeniería de la rama industrial.

En relación al alcance y proyección futura del BIM cabe mencionar que el objetivo de España es que en 2020 todos los concursos públicos tendrán que ser entregados en BIM en todas las fases del proyecto.

En el desarrollo de proyectos innovadores importantes en los que se hace necesario desarrollar el producto, los procesos de fabricación requeridos y los recursos (edificios e instalaciones industriales),



se requiere la constitución de dos equipos integrados para el despliegue de los procesos de Ingeniería Concurrente, uno para el desarrollo digital del producto y procesos de fabricación bajo PLM, y otro para el desarrollo del edificio, construcciones e instalaciones industriales. Cabe considerar que el trabajo en los entornos PLM y BIM tienen un elevado núcleo de competencias industriales comunes, y su adquisición supone un gran potencial para el desarrollo académico, científico y de transferencia tecnológica en el despliegue estratégico hacia la Industria 4.0.

En su dimensión investigadora, el Máster propuesto tiene como objetivo principal la formación del alumnado hacia la obtención de una alta especialización y destreza en procesos y herramientas que potencien sus competencias, la innovación y la creatividad en el diseño y desarrollo de productos industriales y de proyectos de instalaciones industriales. Asimismo, pretende posibilitar el acceso, entre otros, al nuevo “Programa de Doctorado de Instalaciones y Sistemas para la Industria” que se impartirá en la Escuela Politécnica Superior a partir del curso 2017-18.

La Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla ha impartido hasta la fecha Planes de Estudio conducentes a la obtención de los títulos de “Perito Industrial” e “Ingeniero Técnico Industrial” durante casi 100 años. Por otra parte, el título de Ingeniero Técnico en Diseño y Desarrollo de Producto, se ha incorporado a su oferta de títulos en el Plan 2001. Todos estos títulos anteriores pasaron a Títulos de Grado en el Plan 2010 y tienen como salida académica, entre otras posibilidades, este nuevo Máster que se propone. Por otra parte, desde el curso 2008-2009 la EPS viene impartiendo másteres oficiales. Así, se empezó con el Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos, y se fueron añadiendo, en 2010-2011 el Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales, en 2014-15 dos nuevos másteres, el Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria, y el Máster Universitario en Sistemas Inteligentes en Energía y Transporte, este último en el marco de **Andalucía Tech**, de carácter interuniversitario con la Universidad de Málaga.

El análisis de la demanda creciente en las experiencias docentes descritas anteriormente, junto con el número de alumnos matriculados en estudios de másteres y postgrados similares en otras universidades andaluzas, y los datos de empleabilidad en el sector, hace previsible una demanda importante de estas enseñanzas especializadas en Andalucía.

El nivel formativo alcanzado debe posibilitar al estudiante su incorporación como Titulado Superior en empresas e industrias de diseño de productos e instalaciones industriales, y de servicios. Estos especialistas deben ser capaces de desarrollar investigación y asesoramiento técnico en temas relativos al sistema tecnológico e industrial en este ámbito, al control de la calidad, a la seguridad, y sostenibilidad, de forma que las empresas e industrias puedan satisfacer las demandas actuales de los consumidores, así como prever nuevas demandas futuras.

El Título está dirigido tanto al ejercicio profesional especializado como a la iniciación en la actividad investigadora en el ámbito del diseño e ingeniería de productos e instalaciones industriales. Esta doble orientación se sustenta, por un lado, en el interés manifestado por algunas empresas y, por otro, en los grupos de investigación de los distintos departamentos responsables de la docencia del Título, en los que se integran investigadores de amplio currículum y que, en muchos casos, pertenecen al equipo docente de Programas de Doctorado.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

No habilita para el ejercicio de una profesión

2.2.- REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES O INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS

Se han consultado las Memorias de Verificación y los Planes de Estudio de títulos similares que se imparten actualmente, tanto en universidades públicas españolas y de otros países europeos, así como en centros privados. Se muestra, a continuación, el listado completo de los títulos consultados.

Títulos consultados para el establecimiento de conocimientos y competencias en el ámbito de la ingeniería de Diseño Industrial

NACIONALES:

MASTER UNIVERSITARIO EN DISEÑO Y FABRICACIÓN. UNIVERSITAT JAUME I.

- ✓ http://www.mdf.uji.es/Plan_Estudios.php
- ✓ Este máster está orientado a la formación superior en diseño industrial, desarrollo y fabricación de productos / máquinas y su especialización abarca tanto los bienes de consumo de alto valor añadido como los bienes de equipo o maquinaria. El Máster ha obtenido recientemente el sello de calidad [EURACE](#) hasta marzo de 2020, acreditando la calidad del Máster en Proyectos de Ingeniería y Aplicación Práctica de la Ingeniería según los criterios de La RED EUROPEA PARA LA ACREDITACIÓN DE ENSEÑANZAS EN INGENIERÍA ([EUROPEAN NETWORK FOR ACREDITATION IN ENGINEERING EDUCATION, ENAEE](#)). Se imparte íntegramente en la Universitat Jaume I de Castellón desde el curso 2006/07 y es de tipo presencial de duración 1 año (60 créditos ECTS) más la defensa del Trabajo Final de Máster (15 créditos ECTS). Consta de dos itinerarios o especialidades: la especialización en [PRODUCTO](#) y la especialización en [MAQUINARIA](#).

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL DISEÑO. UNED.

- ✓ http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,53594840&_dad=portal&_schema=PORTAL&id_Master=280201
- ✓ El Máster en Ingeniería del Diseño está conformado por 60 créditos, que es la dimensión recomendada por el EEES para un curso de un año académico de duración. Dado que se pretende desarrollar un contenido eminentemente práctico, se han reservado 10 de esos créditos (equivalentes a 250 horas) a la realización de un proyecto de fin de máster, con lo que se pretende acercar lo más posible ese proyecto a la realidad industrial del mercado.

MÁSTER EN DESARROLLO DE PRODUCTO Y MODELADO DIGITAL. ESCUELA SUPERIOR DE DISEÑO DE BARCELONA.

- ✓ <http://www.esdesignbarcelona.com/es/master-en-desarrollo-de-producto-y-modelado-digital>
- ✓ Programa que proporciona los conocimientos técnicos y las metodologías para el análisis, planificación y gestión de un proyecto de diseño y la generación de un producto

MÁSTER EN INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL. ELISAVA.

- ✓ <http://www.elisava.net/es/estudios/master-ingenieria-diseno-industrial>
- ✓ El Máster en Ingeniería de Diseño Industrial es un programa profesionalizante que se centra en la creatividad y la eficacia a través de la integración del diseño, la tecnología, la fabricación y los materiales avanzados, como una herramienta de valor para adaptarse al mundo industrial del momento y así prefigurar el futuro: un futuro que necesita profesionales creativos que se anticipen al presente, sean capaces de abolir utopías y entiendan los nuevos paradigmas en el campo energético, de la salud, de la movilidad, etc.. Todo esto está vehiculado a través de una red bien interconectada de empresas colaboradoras, centros tecnológicos y profesionales, que dan forma a conceptos como *Embedded Technology*, *Virtual Reality*, *Augmented Reality*, *Wearable Computing*, *Additive Layer Manufacturing*, *Smart Materials*, etc.

MASTER EN DISEÑO Y FABRICACIÓN INTEGRADA ASISTIDOS POR COMPUTADOR (MÁSTER CAD/CAM/CIM). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

- ✓ <https://www.upv.es/titulaciones/MUDFIAC/>
- ✓ Este Máster es una especialización en las modernas técnicas de diseño y fabricación integrada asistidos por computador. Hoy en día no se concibe la fabricación sin el uso de estas tecnologías, por lo que sus contenidos serán de aplicación directa en la futura actividad profesional del alumno. Los conocimientos transmitidos en este Máster deben permitir al alumno recorrer todas las etapas del diseño industrial desde el diseño conceptual hasta la fabricación y el reciclado del producto.

MÁSTER EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE PROCESOS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN MECÁNICA. UNIVERSIDAD DE VIGO.

- ✓ <http://webs.uvigo.es/mastercadcam/index.php>
- ✓ La Finalidad del Título es que el estudiante adquiera una formación avanzada de carácter especializado y multidisciplinar con una orientación profesional. Está dirigido a Ingenieros, científicos y personal técnico. El Máster se dirige a fundamentalmente a ingenieros, científicos y personal técnico que trabaje en sectores industriales con actividades de diseño y manufactura de productos o componentes mecánicos, tales como auxiliar del automóvil, naval, aeronáutico, bienes de equipo, auxiliar del sector energético, de productos pesqueros...Está orientado a profesionales del diseño del producto y fabricación mecánica. Se orienta, por tanto, a profesionales, actuales y futuros, con funciones en diseño del producto y fabricación mecánica, que puedan aumentar sus capacidades y asumir más responsabilidades de cara a integrarse y poder liderar equipos de proyectos de manufactura de productos o componentes mecánicos. Se alcanza la especialización en la ingeniería y tecnologías de fabricación mecánica. La especialización se centra en técnicas avanzadas de diseño en la ingeniería y tecnologías de fabricación mecánica, junto a herramientas asociadas a su integración y gestión.

MÁSTER EN INGENIERÍA DEL DISEÑO. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

- ✓ <http://www.upv.es/titulaciones/MUID/indexc.html>
- ✓ Este Máster está orientado a la formación de posgraduados universitarios interesados en obtener una alta especialización y destreza en procesos y herramientas que potencien la innovación, la mejora y la creatividad en la resolución de proyectos en distintas escalas y tipos de producto. Los objetivos del Máster se centran en la formación de posgraduados e investigadores especialistas en: diseño e innovación, gestión de nuevos productos, actualización de técnicas de análisis de mercado, toma de decisiones, desarrollo rápido de productos y optimización de técnicas de comunicación corporativa de las empresas.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO. UNIVERSIDAD NEBRIJA, MADRID.

- ✓ <http://www.nebrija.com/programas-postgrado/master/master-oficial-diseno-industrial/master-diseno.php>
- ✓ El diseño industrial, ayuda a analizar y comprender las necesidades del cliente y la demanda del mercado, adaptando los productos a ellas con nuevos o renovados diseños, optimiza y mejora la cadena productiva, así como mejora la imagen del producto y la percepción del consumidor; en definitiva, el diseño industrial aporta valor añadido e innovación a los productos y las empresas, siendo uno de los intangibles más valorados actualmente. Su papel como mediador entre la tecnología y el arte, las ideas y los fines, la cultura y el comercio le hace ser ahora más importante que nunca. El Máster en Diseño Industrial satisface la demanda existente en la industria y en la empresa, ofreciendo profesionales especializados en las diferentes disciplinas del diseño. Las especialidades propuestas para el Máster cubren un amplio abanico de áreas de actividad de los diseñadores y constituyen una oferta del máximo interés para los siempre vocacionales alumnos y profesionales del diseño.

INTERNACIONALES:**INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING AND INNOVATION. POLITÉCNICO MILANO.**

- ✓ <http://www.polidesign.net/en/industrialdesign>
- ✓ The Specializing Master in Industrial Design Engineering and Innovation, directed by Prof. Matteo O. Ingaramo, was created to mold capable designers who can manage the entire development of a new product from the initial concept to the manufacturing stage. This Specializing Master joins the artistic and humanistic skills belonging to design culture with the technical knowledge that relates to production technology, materials, and manufacturing costs. It strives to meet the need to operate in a worldwide landscape of heightened competition where the designer can increase the value of a product by making innovations – in both aesthetics and usability – that take advantage of available technologies. The aim is to train professionals whose creative capacity is matched by technical expertise and awareness in a product's industrial feasibility. Because its faculty is made up of teachers from a variety of fields, from both inside and outside the Politecnico di Milano, the Specializing Master establishes a set of multidisciplinary skills called upon throughout the course of training. Cultural visits to foundations and museums, along with technical field trips to manufacturing companies, round out the training and foster the attainment of educational objectives. Many graduates from previous editions are playing leading roles in major manufacturing concerns or renowned design studios, including: Whirlpool Europe, Chicco Artsana, 3M, Polti, Cini&Nils Lighting, V12 Design, Studio Volpi, Studio Luca Trazzi, Serralunga, Rupes spa, Zinc, Design Group Italia, Toys Toys, Ditrone srl. Others have founded and directed their own studio.

MSC DESIGN FOR INTERACTION. TU DELFT.

- ✓ <https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/dfi/msc-design-for-interaction/>
- ✓ What you will learn: The Design for Interaction (Dfi) Master's programme focuses on the ways in which people and products interact: how does a user understand, use, and experience a product? This raises the question of how designers can conceptualise products that are relevant to the user. The goal of the programme is to educate designers who understand what people do with and expect from the products they use in everyday life, and who are able to design products appropriate to their needs' concerns and abilities. The programme offers students a multidisciplinary course of study, covering topics ranging from aesthetics and ergonomics to psychology and sociology. Students learn to formulate design visions, create and visualise concepts, and develop and test experiential prototypes. The programme delves deep into the processes and principles underlying people's interactions with products: how to involve users in analysing needs, and how to apply technologies in the product development process. During the project phase, students apply and integrate what they have learnt. Not only is a Dfi student able to design interaction visions, through technological knowledge (s)he is able to create realistic and working demonstrators. Through this combination Dfi prepares you both theoretically and hands on, to become a user experience expert.

MSC INTEGRATED PRODUCT DESIGN. TU DELFT.

- ✓ <https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/ipd/msc-integrated-product-design/>
- ✓ The Integrated Product Design (IPD) Master's programme focuses on teaching how to design user-centered innovative products and product service combinations, based on a balance between the interests of users, business and societal challenges. It covers the entire design process, starting from a design brief and ending with a complete product that is fit for mass or small series production. Thus the emphasis of the IPD máster is on teaching conceptualisation and embodiment design, by applying systematic state-of-the-art theories and methodologies, and by integrating user, technology and business aspects. The identity of the IPD Master's programme is determined by the coherent integration of all these aspects to come to a successful new product proposal; this makes the IPD Master's programme challenging, exciting and unique. The international product development arena is changing rapidly; products are becoming smarter, better integrated into systems and have to comply with increasingly stringent standards. Product development is moving from an inter-disciplinary to a transdisciplinary occupation, becoming more knowledge intensive and therefore in need of continuous updates of tools and methods. The IPD Master's programme provides an integrated approach to the disciplines involved: advanced studies in innovative design theory and methods, aesthetics, ergonomics,

engineering, and sustainability. The IPD curriculum includes multidisciplinary applied research on innovative product development embedded in its product design projects.

MSC STRATEGIC PRODUCT DESIGN. TU DELFT.

- ✓ <https://www.tudelft.nl/onderwijs/opleidingen/masters/spd/msc-strategic-product-design/>
- ✓ The focus of the Strategic Product Design (SPD) Master's programme is on the business context of product and service design. This can be the context of large international corporations, strong design consultancies, or start-up entrepreneurship. The programme's emphasis is on translating a company's strategy and market opportunities into a strong product or service portfolio. SPD provides the insights and the tools to exploit business resources and market opportunities. In other words, it aims at maximising the impact of design on business and markets! Students learn to apply techniques like market and brand analysis, future scenarios, and technology road mapping as drivers for strategic product design. They also learn to create robust design strategies for business with a strong social and economic rationale. Ultimately, students acquire the skills to help companies conceptualise, develop and introduce socially sound, and commercially successful products and services.

MASTER OF PRODUCT DESIGN AND DEVELOPMENT. NORTHWESTERN UNIVERSITY, CHICAGO, USA.

- ✓ <http://design.northwestern.edu/product-design-development-management/masters-degree/>
- ✓ The Master of Product Design & Development Management (mpd²) program is designed for professionals who want to master the concepts and tools of product design and development. You will learn about creativity, innovation, lean design, design strategy, product innovation, end-user research, marketing, and project and product management, as well as business and financial issues. The highly-focused curriculum, taught by senior faculty from academic and business, is designed to assure our graduates a pathway to senior management. You will quickly understand why *Business Week* has endorsed this program as one of the top programs of its kind in the world.

MASTER OF PRODUCT DEVELOPMENT. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY, PITTSBURGH, USA

- ✓ <https://mpd.northwestern.edu/>
- ✓ We want to help you become a senior leader in creating advanced and ground-breaking new products with the Master of Product Design and Development Management at Northwestern (mpd²). Join other high-achieving professionals for a collaborative and rigorous academic program that will prepare you to successfully manage creativity, execute design, and lead product development.

MASTER OF ENGINEERING IN MANUFACTURING. MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, USA.

- ✓ <http://web.mit.edu/mengmanufacturing/>
- ✓ The Master of Engineering in Advanced Manufacturing and Design (MEng) degree from MIT's Department of Mechanical Engineering prepares you for leadership positions in the multidisciplinary profession of manufacturing and gives you the tools to grow in this dynamic field.

MASTER À ORIENTATION PROFESSIONNELLE: "INGÉNIERIE DE LA PRODUCTION ET DE LA CONCEPTION DE PRODUIT (IUP)" L'INSTITUT UNIVERSITAIRE PROFESSIONNALISÉ DE GÉNIE DES SYSTÈMES INDUSTRIELS DE MARNE LA VALLÉE. UNIVERSITÉ PARIS EST MARNELAVALLÉE, FRANCIA.

- ✓ <http://www.u-pem.fr/formations/loffre-de-formations/masters/domaine-sciences-technologies-sante/mention-genie-industriel/master-ingenierie-de-la-production-et-de-la-conception-de-produits/>

- ✓ L'objectif de la spécialité « IPCP » est de former des cadres supérieurs dans les domaines de la production et de la conception de systèmes industriels dans un contexte d'ingénierie simultanée. Les étudiants diplômés sont alors capables de concevoir, de produire, de mettre en oeuvre et de gérer des systèmes industriels et sont en mesure de s'adapter à l'évolution technologique et économique du monde industriel.

Títulos consultados para el establecimiento de conocimientos y competencias en el ámbito del de Diseño e Ingeniería de Instalaciones industriales.

NACIONALES:

MASTER OPEN BIM (MASTER PROPIO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA)

- ✓ <http://masteropenbim.com/>
- ✓ Ofrecemos un ambicioso programa formativo con contenidos innovadores en la Metodología BIM (*Building Information Modeling*), avalados por un equipo académico de reconocido prestigio con experiencia docente e investigadora, así como por profesionales externos de alto prestigio en las diferentes áreas de especialización.

MÁSTER BIM MANAGER INSTALACIONES MEP (70, 67 y 65 ECTS). ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN.

- ✓ <http://escuelaedificacion.org/presenciales/masters/master/mbim-master-bim>
- ✓ El "*Building Information Modeling*" (**BIM**) se ha impuesto a nivel internacional como metodología específica del mundo de la construcción, garantizando una fiabilidad y eficiencia en el proceso edificatorio nunca antes imaginado. Son ya muchos los países que lo han impuesto como metodología obligatoria para la entrega de proyectos en concursos y licitaciones a obra pública y privada, así como las grandes multinacionales del sector y la inmensa mayoría de los estudios profesionales. En España el proceso ha comenzado y forma ya parte imprescindible de las obras y proyectos que se realizan. Por ello es necesario implementar esta metodología en nuestro trabajo diario como profesionales, no solo de cara a trabajar en o hacia el extranjero, sino para aportar la calidad que día a día nos demanda la sociedad en nuestro propio país. Los Estudios Superiores BIM estructurados de manera modular en tres programas máster, y éstos a su vez en **cursos de experto** y en **cursos especializados**, permiten a los profesionales decidir el itinerario formativo adecuado a sus necesidades y que mejor se adapte a su perfil. El itinerario elegido, que puede ser cursado de forma independiente conlleva, en caso de ser superado, la obtención de los distintos diplomas o títulos de Experto, de Especialidad y de Máster. **Objetivos:** El objetivo fundamental de los **Estudios Superiores BIM** es el conocimiento exhaustivo y práctico de la metodología **BIM** (*Building Information Modeling*), trasladando su aplicación inmediata al campo profesional a través de la herramienta principal **Autodesk Revit®** y otras aplicaciones software complementarias. Con el dominio de estos procesos se facilitan los estudios previos de cualquier tipología de proyecto (obra nueva, rehabilitación, reformas de locales, grandes edificaciones, etc.), la elaboración completa de proyectos básicos y de ejecución adaptados a la normativa española e internacional, la ejecución en obra con sus consiguientes modificaciones y adaptaciones inmediatas, así como el mantenimiento y gestión del ciclo de vida del edificio hasta su fase final de derribo.

MASTER EN CLIMATIZACIÓN. ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN.

- ✓ <http://escuelaedificacion.org/presenciales/masters/master/mc-master-en-climatizacion>
- ✓ Este Máster surge de la fusión en uno solo, de los anteriores cursos de especialidad en *Calefacción y Acondicionamiento de Aire*, dando lugar a un nuevo programa más atractivo para el alumno y más ajustado al perfil profesional demandado por las empresas. Incorpora el mantenimiento, la eficiencia energética, el *comissioning*, etc. Su objetivo específico consiste en dotar a los alumnos de las habilidades necesarias para dar respuesta inmediata a las necesidades cada vez más complejas del sector de la edificación en el ámbito del proyecto, montaje, control y mantenimiento de las instalaciones de acondicionamiento de aire y

calefacción; facilitando su incorporación o promoción en el seno de empresas de ingeniería, estudios de arquitectura, instaladoras, constructoras, promotoras, consultorías, administraciones públicas, laboratorios, entidades de control de calidad,... e incluso iniciarse en la vía investigadora y adentrarse en el asesoramiento técnico de entidades públicas y privadas.

MASTER EN INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN. ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN.

- ✓ <http://escuelaedificacion.org/presenciales/masters/master/mie-master-en-instalaciones-de-edificacion>
- ✓ Este Máster es cíclico y está estructurado en **dos cursos de especialización y un máster**, pudiendo *matricularse por separado en cada uno* de dichos cursos. Cuando un curso termina vuelve a impartirse después de finalizar el último. Su objetivo es ofrecer las bases necesarias para el estudio, diseño, cálculo, evaluación, ejecución, mantenimiento y conservación de los diferentes tipos de instalaciones de la edificación, de acuerdo con un programa de importante contenido práctico.

PROYECTO DE INSTALACIONES EN ARQUITECTURA: DISEÑO, CÁLCULO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA. MASTER PROPIO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.

- ✓ <http://www.mastercfp.us.es/mpia/es-es/inicio.aspx>
- ✓ El conocimiento de los sistemas de instalaciones en arquitectura requiere una constante actualización y revisión de sus contenidos, máxime en este momento en el que se está procediendo a una revisión general de las normativas y códigos edificatorios (Código Técnico de la Edificación, Calificación Energética de los Edificios), y su adaptación y desarrollo a las directivas Europeas de Eficiencia Energética para el sector de la Edificación. Tras la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación, con sus requerimientos en Ahorro de energía, y la aprobación del Decreto sobre Certificación Energética de los Edificios, se hace necesario dotar a los profesionales de los conocimientos y habilidades para la incorporación de estos requerimientos al proceso arquitectónico. La finalidad es proporcionar a los técnicos relacionados con el ámbito de la edificación los conocimientos y habilidades necesarias para poder acometer con éxito el desarrollo de las instalaciones y servicios propios del edificio, así como establecer la calificación y certificación energética del objeto arquitectónico, la elaboración de la oportuna documentación normativa y la extracción de conclusiones para influir en el proceso proyectual.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INSTALACIONES TÉRMICAS Y ELÉCTRICAS. EFICIENCIA ENERGÉTICA. MASTER PROPIO DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ.

- ✓ http://www.umh.es/contenido/PDI/:tit_m_157/datos_es.html
- ✓ El perfil del egresado del máster será el de un profesional con una sólida formación en los campos del control de la demanda energética en edificios, del diseño y funcionamiento eficientes de instalaciones térmicas y eléctricas, y de las energías renovables. De esta forma, estará en condiciones de responder a las exigencias relacionadas con la realización de este tipo de proyectos en edificios desde el enfoque de la eficiencia energética.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES. MASTER OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

- ✓ <https://www.upv.es/titulaciones/MUCII/>
- ✓ El Máster Universitario en Construcciones e Instalaciones Industriales tiene el sello de excelencia internacional EUR-ACE, que acredita que estos estudios cumplen ampliamente con las exigencias profesionales de la ingeniería. Los principales objetivos del Máster Universitario en Construcciones e Instalaciones Industriales son: 1) profundizar en el conocimiento de las construcciones e instalaciones industriales de los graduados de las ramas Industrial y Arquitectura, 2) extender la aplicación de las técnicas y procedimientos de las construcciones e instalaciones industriales a un amplio abanico de profesionales mediante la integración de disciplinas que participan en el proyecto de la edificación industrial, 3) consolidar líneas de investigación en el ámbito de las construcciones e instalaciones industriales, 4) facilitar procesos

de formación permanente a profesionales del sector de las construcciones e instalaciones industriales, mediante un producto atractivo, y en constante evolución y adaptación a la demanda formativa del momento.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN DISEÑO DE INSTALACIONES. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

- ✓ <https://mudietsam.wordpress.com/>
- ✓ El objetivo del Máster es la formación de técnicos altamente cualificados que aúnen un profundo conocimiento de las instalaciones, así como del medio arquitectónico en el cual éstas se integran. Para ello se combina un amplio estudio teórico con una completa formación práctica. Tanto visitas a edificios singulares, como programas HULC, CYPE y HAP integrados en los distintos módulos.

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN DE PROYECTOS E INSTALACIONES ENERGÉTICAS. UNIVERSIDAD CARDENAL HERRERA.

- ✓ <https://www.uchceu.es/estudios/posgrado/master-universitario-gestion-proyectos-instalaciones-energeticas>
- ✓ El sector Energético es el sector Industrial que lidera la innovación tecnológica y probablemente la liderará en los próximos años. España y la Comunidad Valenciana destacan en la actualidad por el importante desarrollo tecnológico y empresarial impulsado en los últimos años en este sector liderando algunas de las tecnologías energéticas dominantes, como la eólica y la solar. Como muestra clara de la apuesta de la Universidad por este tipo de estudios, ponemos en marcha el Máster Universitario en Gestión de Proyectos de Instalaciones Energéticas en colaboración con el Instituto de Tecnología Energética (ITE), el mejor socio tecnológico, capaz de nuclear al tejido empresarial en el ámbito de las tecnologías Energéticas.

MÁSTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES Y PLANTAS INDUSTRIALES. TÍTULO PROPIO UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS.

- ✓ <http://www.eadic.com/cursos/arquitectuRAedificacion-urbanismo/master-plantas-industriales/>
- ✓ Actualmente, el diseño y construcción de instalaciones y plantas industriales ocupa un papel fundamental en el desarrollo de las sociedades modernas, permitiendo satisfacer las, cada vez mayores, demandas de consumo mediante sistemas más sofisticados y eficientes. En vistas a estos cambios, el Máster en Diseño y Construcción de Instalaciones y Plantas Industriales de EADIC se ha confeccionado para formar a los nuevos profesionales no ligados previamente con el sector y actualizar a aquellos con holgada experiencia dentro del mismo, mediante la enseñanza de los nuevos avances en componentes, sistemas, control, mantenimiento y uso de las últimas herramientas en software de diseño, entre las que se encuentran: Autocad P&ID, Autocad Plant 3D, *Revit Structural Detailing*, Navisworks y Autodesk Inventor. Para lograr este objetivo, el programa del Máster combina las enseñanzas teóricas y prácticas, proporcionando un amplio conocimiento d las plantas industriales en todos sus aspectos, y fijando estos conocimientos con el análisis y resolución de casos prácticos, basados en situaciones reales, de la mano de prestigiosos profesionales del sector. A través del foro de la plataforma virtual y las sesiones de webinar, los alumnos resuelven supuestos que se pueden encontrar en la práctica laboral actual. Con esta metodología significativamente práctica se consigue: 1) Una participación activa del alumno, 2) Estimular la capacidad creativa y el interés por la enseñanza impartida, 3) Poner al alumno en contacto con las actividades y situaciones reales según criterios internacionales y 4) Aplicar los conocimientos adquiridos

INTERNACIONALES:**MÁSTER INTERACIONAL BIM MANAGER. THE INSTITUTE, STRUCTURAL ENGINEERING PROGRAMS, INNOVATION AND TECHNOLOGY BUSINESS SCHOOL. ZIGURAT CORPORATE.**

- ✓ <https://www.e-zigurat.com/bim/mbim/>

- ✓ El Máster Internacional BIM Manager está basado en el dominio de las principales herramientas BIM del mercado para la gestión de la información y documentación durante todo el ciclo de vida de un proyecto y en las competencias de gestión de equipos de alto rendimiento e implementación de la metodología BIM tanto en proyectos constructivos como en organizaciones de gran y pequeña envergadura.

GLOBAL BIM MANAGEMENT. THE INSTITUTE, STRUCTURAL ENGINEERING PROGRAMS, INNOVATION AND TECHNOLOGY BUSINESS SCHOOL. ZIGURAT CORPORATE.

- ✓ <https://www.e-zigurat.com/bim/global-master-bim-manager/>
- ✓ The Global BIM Management Certification Program is one of the most advanced professional certification programs for BIM Managers in the world. This internationally popular program caters to the needs of professionals in more than 20 sectors of the AECO industry. We provide our students with the methodology, tools and skills necessary to become leaders in BIM implementation. Become a fully capable BIM Manager working in construction projects with high-performance teams from all around the world.

MÁSTER INTERNACIONAL EN CONSTRUCTION PROJECT MANAGEMENT. THE INSTITUTE, STRUCTURAL ENGINEERING PROGRAMS, INNOVATION AND TECHNOLOGY BUSINESS SCHOOL, ZIGURAT CORPORATE.

- ✓ <https://www.e-zigurat.com/bim/mgc/>
- ✓ El Máster Internacional en *Construction Project Management* integra conceptos avanzados de gestión de proyectos conjuntamente con nuevas tendencias relacionadas con el manejo de información y control de recursos como: la aplicación de la filosofía BIM durante las fases de programación y control de proyectos; la planificación y gestión de un proyecto concebido para obtener la certificación LEED, y la aplicación de forma conjunta de la filosofía *Lean Construction* y el IPD. Este máster garantiza su preparación para optar a la certificación como Project Management Professional (PMP), que viene a ser una de las más cotizadas a nivel mundial en el campo laboral vinculado a la Gerencia de Proyectos.

MÁSTER INTERNACIONAL EN CÁLCULO Y MODELADO BIM DE INSTALACIONES. THE INSTITUTE, STRUCTURAL ENGINEERING PROGRAMS, INNOVATION AND TECHNOLOGY BUSINESS SCHOOL. ZIGURAT CORPORATE.

- ✓ <https://www.e-zigurat.com/bim/mie/>
- ✓ El Máster aborda, en el entorno de la edificación, el cálculo, el modelado BIM y la coordinación de todas las instalaciones que intervienen en ella. Se aplican las soluciones más novedosas, tanto en obra nueva como en rehabilitación, con un claro enfoque hacia la arquitectura ecoeficiente y sostenible con el objetivo de obtener la máxima eficiencia energética. Documentado e impartido por profesionales de reconocido prestigio en el sector de la arquitectura ecoeficiente e instalaciones. El máster te capacita para el estudio, el análisis y el manejo de las herramientas necesarias para mejorar la eficiencia y el ahorro energético, además de obtener la certificación energética en edificios nuevos y existentes.

BIM FOR OWNERS & DEVELOPERS. THE INSTITUTE, STRUCTURAL ENGINEERING PROGRAMS, INNOVATION AND TECHNOLOGY BUSINESS SCHOOL. ZIGURAT CORPORATE.

- ✓ <https://www.e-zigurat.com/bim/bim-for-owners-developers/>
- ✓ The BIM for Owners and Developers Global Executive Program provides key decision-making skills to effectively implement BIM methodology in business organizations, public administrations, and construction projects in various disciplines of the AECO industry. Our professors from all over the world are influential thought leaders in BIM, who will guide you through the program to ensure that you will master BIM project management in real life case studies and all the necessary competences.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

La elaboración del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño, fue realizada por una Comisión Específica de Máster Universitario formada por profesores de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla y coordinada por la Dirección del Centro, con la inclusión de alumnos y del Coordinador del nuevo Programa de Doctorado del Centro. El proyecto fue remitido para su estudio, consulta y recepción de sugerencias, tanto al personal docente e investigador adscrito a la Escuela Politécnica Superior como a los Departamentos que se indican a continuación y que tienen responsabilidades docentes en la misma. El proyecto fue informado y aprobado, por unanimidad, en la Junta de Centro de la Escuela Politécnica Superior de fecha 7 de septiembre de 2017 y recoge los criterios actuales de calidad establecidos por el Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos de la Universidad de Sevilla.

Los Departamentos de la Universidad de Sevilla consultados en la elaboración del programa formativo del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño son los que se mencionan a continuación:

Arquitectura y Tecnología de Computadores
Física Aplicada I
Ingeniería del Diseño
Ingeniería Eléctrica
Ingeniería Energética
Ingeniería y Ciencia de los Materiales y el Transporte
Ingeniería Química
Matemática Aplicada II
Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras
Organización Industrial y Gestión de Empresas II
Química Analítica
Química Orgánica
Tecnología Electrónica

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

El Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Sevilla (COGITISE) ha participado en la oferta del Máster Universitario en Ingeniería de Diseño, contribuyendo a:

- Determinar la oportunidad del mismo en relación con el mercado de trabajo y el futuro profesional.
- Garantizar el carácter práctico y la aplicabilidad profesional de los conocimientos.

Del mismo modo, el sindicato C.S.I.F. ha participado en la valoración de la oferta del Máster, contribuyendo a:

- Estudiar las competencias del máster y su adecuación a las necesidades del mercado de trabajo, valorándolo como una interesante oferta profesional, que viene a dar respuesta a un escenario que está demandando este tipo de especialización profesional en el entorno industrial.

Asimismo, se llevó a cabo una Jornada con el PDI y empresas interesadas, el día 3 de julio de 2017, en la que se expuso un avance del nuevo Plan de Estudios, sometiéndolo dicho Plan a debate entre los asistentes y recogiendo sus sugerencias y opiniones de las mismas. Algunas de estas empresas han mostrado su interés y avalado este nuevo máster (Se adjuntan como anexos).

Como resultado de la participación de las empresas en la Jornada, se pudo constatar que las competencias y contenidos específicos propuestos en la memoria de verificación responden al perfil de realizaciones profesionales de técnicos especializados en entornos PLM de productos y BIM de instalaciones industriales que demandan estas empresas, constituyendo un valor para la empleabilidad de los egresados.

3.- COMPETENCIAS

3.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Deben describirse las competencias básicas del RD 1393/2007 (CBnúmero), las competencias generales (CGnúmero), las competencias transversales (CTnúmero) y las competencias específicas (CEnúmero).

COMPETENCIAS BÁSICAS: (las establecidas en el RD 1393/2007)

CB06. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB07. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB08. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB09. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES: (CG1, CG2, etc...)

CG01. Capacidad para la organización y la planificación.

CG02. Capacidad de integrar diferentes operaciones y procesos.

CG03. Capacidad de comparar, seleccionar y concebir alternativas técnicas.

CG04. Capacidad de calcular, dimensionar y optimizar en el contexto de proyectos.

CG05. Capacidad de planificar una investigación aplicada.

CG06. Habilidades computacionales y de procesamiento y análisis de datos.

CG07. Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.

CG08. Capacidad para aplicar las innovaciones sociales y tecnológicas a sus proyectos.

CG09. Conocimiento y capacidad para aplicar los principios éticos y deontológicos en el desempeño de su actividad.

CG10. Conocimiento de los principios de respeto al medio ambiente y capacidad para saber aplicarlos en su trabajo.

CG11. Capacidad para aplicar criterios de excelencia en la práctica profesional.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: (CT1, CT2, etc...)

CT01. Capacidad para el trabajo en equipo interdisciplinar.

CT02. Capacidad para analizar, evaluar y sintetizar ideas propias de una manera crítica.

CT03. Capacidad de comunicación por escrito y mediante la exposición oral.

CT04. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.

CT05. Capacidad para realizar estudios bibliográficos, sintetizar resultados y manejar las técnicas básicas para la correcta elaboración de documentos científicos y/o técnicos.

CT06. Habilidades en las relaciones interpersonales.

CT07. Capacidad de iniciativa, compromiso, entusiasmo y motivación, para aplicarlos en su trabajo.

CT08. Fomentar el espíritu emprendedor.

CT09. Capacidad para trabajar en entornos proyectuales basados en modelos digitales PLM y BIM.

CT10. Capacidad para trabajar en entornos de diseño virtuales distribuidos colaborativos y multiculturales.

CT11. Capacidad para desarrollar proyectos innovadores, mediante innovación abierta y *lean startup*.

Bloque COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: (Sólo se relacionarán las que deben adquirir todos los estudiantes del título, por lo tanto, las asociadas a las materias obligatorias) (CE1, CE2, etc...)

BLOQUE COMÚN

CE1. Realizar la planificación estratégica de la empresa de productos industriales o empresa de ingeniería de instalaciones, llevando a cabo su diseño, despliegue, implantación, dirección y seguimientos mediante indicadores de cuadro de mando, todo ello en el contexto de la gestión lean, incorporando técnicas y herramientas de gestión lean en los niveles estratégicos, táctico y operativos.

CE2. Desarrollar estrategias de emprendimiento, creación y desarrollo de empresas innovadoras derivadas de propuestas de tecnologías emergentes de instalaciones industriales, de nuevos productos o formas innovadoras de diseño y desarrollo en entornos colaborativos por incorporación de BIM y PLM.

CE3. Desarrollar estrategias para incorporar la sostenibilidad en la gestión de la oficina de proyectos de nuevos productos industriales y la empresa de ingeniería de instalaciones industriales, integrando los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud, identificando la mejores técnicas disponibles (MTD) para la incorporación de los entornos BIM y PLM a los procesos de fabricación de nuevos productos industriales e instalaciones industriales bajo requerimientos de certificación LEED.

CE4. Realizar auditorías de diseño implementando estrategias de innovación y gestión con tecnologías BIM y PLM, implantando sistemas BIM Y PLM en la oficina de proyectos de producto o empresa de ingeniería de instalaciones industriales, dirigiendo proyectos de productos o instalaciones industriales de forma integrada bajo el modelo certificable del PMBoK en entornos PLM y BIM.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CE36. Realización de planes de dirección de proyectos integrado bajo la norma UNE 21500 o cuerpo de conocimiento de PMbok, a partir de un proyecto PLM de producto industrial. Comunicación del proyecto mediante TFM y defensa del mismo ante un tribunal.



4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

A. Sistema de orientación y tutoría de la Universidad de Sevilla (US-Orienta)

Este sistema incluye todas las acciones y programas de orientación de la Universidad de Sevilla. Entre ellas, recoge un conjunto de actividades dirigidas a proporcionar al alumnado universitario una información exhaustiva sobre las distintas titulaciones oficiales de posgrado ofrecida por la Universidad de Sevilla. Las actividades principales desarrolladas por el programa de orientación son las siguientes:

1.1. *Salón de estudiantes*

Aunque las puertas abiertas están enfocadas a un público preuniversitario, la asistencia de un alto número de estudiantes universitarios ha llevado a incluir como colectivo de orientación a también a los estudiantes de grado. El Salón de Estudiantes y Ferisport, organizados por la Universidad de Sevilla, es uno de los eventos con mayor relevancia de nuestra Universidad de cara a la transición del alumnado preuniversitario dentro de las actuaciones del Área de Orientación del Vicerrectorado de Estudiantes.

1.2 *Jornadas de puertas abiertas:*

Estas Jornadas se organizan en cada centro para presentar su oferta académica. La Escuela Internacional de Posgrado organizará, en el marco de las actuaciones de la Universidad de Sevilla Jornadas de Puertas abiertas dirigidas a estudiantes de Grado, con objeto de presentar su oferta de estudios de Posgrado. Este tipo de actuaciones se incluyen en los Planes de Orientación y Acción Tutorial de los centros.

1.3. *Participación en ferias nacionales e internacionales:* La Universidad de Sevilla, a través del Vicerrectorado de Ordenación Académica, Estudiantes y Relaciones Internacionales, participan en ferias de orientación en lugares de procedencia de su alumnado, especialmente en el seno de la Comunidad Autónoma Andaluza, en Madrid y en el extranjero).

1.4. Participación en otras actividades de información y orientación que se propongan desde el Sistema de orientación y tutoría de la Universidad de Sevilla (US-Orienta).

1.5. Canal TVUS-Orienta. Ofrece la posibilidad de editar clips informativos sobre los estudios universitarios.

1.6. Por último, la Escuela Internacional de Posgrado dispone de un mostrador de atención e Información previa a la matrícula, localizado en su sede del Pabellón de México, Paseo de las Delicias, 41013, Sevilla (Planta baja).

B. Información en Internet

Con el fin de ayudar a los alumnos a configurar de forma adecuada y personalizada su formación de posgrado, la Universidad de Sevilla elabora materiales de información y orientación destinados a alumnos que acceden a la Universidad, entre los cuales se encuentra la Guía de Titulaciones de la Universidad de Sevilla, accesible desde la dirección web: <http://www.us.es/estudios/index.html>

Por otro lado, la Universidad de Sevilla tiene un Portal Web, donde se ofrece información detallada de la oferta de Títulos de posgrado oficial, el perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, TFM y prácticas, etc. Dicho portal está disponible en la dirección web: <http://www.us.es/estudios/master/index.html>

Igualmente, en el Portal Web de esta Universidad existe un apartado de Normativa Académica donde se refleja información actualizada sobre la reglamentación de aspectos relevantes para los alumnos y futuros alumnos universitarios, como puede ser los procesos de admisión, la normativa de matrícula, las

normas de exámenes, evaluación y calificación de asignaturas, etc. La dirección web donde se encuentra disponible: <http://www.us.es/acerca/normativa/index.html>

Por otro lado, en el procedimiento P10 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación. La Universidad de Sevilla mantiene un portal de Másteres oficiales destinado a estudiantes potenciales de posgrado, que incluye información sobre acceso a las titulaciones de postgrado de la Universidad, Guía de titulaciones, planes de estudio y asignaturas, Becas, Alojamiento y Actividades de orientación.

C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

La Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla edita folletos informativos dirigidos a estudiantes potenciales de posgrado. Sus contenidos en formato electrónico, también se encuentran disponibles en la Web de los estudios de Máster oficial de la Universidad de Sevilla.

D. Perfil de ingreso

Perfil General

Según lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES, sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de posgrado.

Características Académicas

Dado el carácter tecnológico de estos estudios, el perfil de ingreso preferente para esta titulación es una persona en posesión de un título de Grado cuya planificación de las enseñanzas sean los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, cualquier especialidad, así como los egresados que hayan cursado estudios de Grado o de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto. En el segundo lugar de preferencia estarán las personas con otras titulaciones de Grado en Ingeniería (y planes de ingeniería anteriores a los grados) y de Arquitectura. Asimismo, en tercer lugar, se podrá contemplar por la Comisión del Máster la adecuación de otras titulaciones de licenciaturas y de grado o equivalentes. Es recomendable que el alumno posea un nivel de inglés B1, y muy valorable el nivel B2 o superior, de comprensión oral y escritura acreditable.

En caso de alumnos solicitantes extranjeros, procedentes de países donde el castellano no sea una lengua oficial, se recomienda posean un nivel de Castellano B1, siendo muy recomendable el nivel B2 o superior, de comprensión oral y escritura acreditable. Asimismo, es recomendable que estos alumnos posean un nivel de inglés B1, y muy valorable el nivel B2 o superior, de comprensión oral y escritura acreditable.

Características Personales

Es conveniente que los alumnos tengan inquietud intelectual que les motive a profundizar en los fundamentos científicos e ingenieriles del diseño de productos e instalaciones industriales. Los estudiantes deberían tener la motivación para buscar la calidad y la excelencia en el trabajo, con iniciativa y capaces de hacer una evaluación crítica de la bibliografía relevante en el ámbito científico-ingenieril y con habilidad para aplicar a su trabajo el pensamiento crítico, lógico y creativo, así como la necesidad del trabajo en equipos multidisciplinares e internacionales. Asimismo, deben ser conscientes del respeto por la ética profesional y la integridad intelectual.

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES

4.2.1. Criterios de acceso

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, con carácter general podrán acceder a enseñanzas oficiales de Máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.
- Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

4.2.2 Admisión

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de Máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la Universidad.

Por otra parte, de acuerdo con las previsiones del Art. 75 de la Ley 15/2003 Andaluza de Universidades, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un **distrito único**. En consecuencia, los procesos de admisión de alumnos se realizan de acuerdo con los criterios que establezca la Comisión de Distrito Único Andaluz, considerándose en los mismos la existencia de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad. Según las disposiciones del Distrito Único Universitario de Andalucía por las que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta “los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se haya establecido en la correspondiente memoria de implantación, o en su defecto, por la comisión Académica correspondiente”.

La Comisión Académica del Máster establecerá y aplicará los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En primer lugar, se agruparán por el orden de preferencia de titulaciones descrito en el apartado “D. Perfil de Ingreso”, “Características Académicas” y, en caso de haber más candidaturas que plazas, éstas se ordenarán, en segundo lugar, según una valoración que tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Expediente académico (65%):
- Currículum profesional (15%).
- Motivación personal y académica para cursar el máster (10%).
- Disponibilidad para el estudio (10%).

Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de que se produzcan renuncias, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo a su orden de méritos.

4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

Con independencia de los programas de tutela que como centro iniciemos, la Universidad de Sevilla ha puesto en marcha un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los mismos, su orientación curricular, académica y personal, así como fomentar su integración en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se ocuparán progresivamente de la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

A continuación, se resumen las principales actividades:

A. Procedimiento de acogida a los nuevos estudiantes

El procedimiento de acogida y orientación de los nuevos estudiantes serán similar al que se organiza en la actualidad, consistente en una Jornada de Inauguración y presentación de los Estudios

B. Seguimiento y orientación de los alumnos

El seguimiento y orientación especial de alumnos se realizará a través del Plan de Acción Tutorial de la Universidad de Sevilla

1. El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla <https://ppropiodocencia.us.es/>
2. El Secretariado de Prácticas en Empresas (<http://servicio.us.es/spee/>).
3. El Servicio de Orientación Profesional (<http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion>).
4. Asesoría Pedagógica del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<http://sacu.us.es/>).
5. Sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria). Esta Asesoría, además de atención individualizada para todos los miembros de la Universidad, desarrolla las siguientes actividades:

- **Rendimiento Académico.**

Actividad formativa dirigida a proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para el correcto afrontamiento de contenidos que, por su propia naturaleza compleja, requiere distintas estrategias de abordaje. Esta acción formativa se lleva a cabo en dos momentos distintos del curso escolar: en primera instancia se organiza para los alumnos de nuevo ingreso de los 25 centros propios de la Universidad durante el mes de septiembre, antes del comienzo del curso. En este momento el denominado "Curso para la mejora del Rendimiento Académico en la Universidad", se erige como actividad de libre configuración y reconoce, por tanto, a sus participantes créditos de formación, con la peculiaridad de que los docentes de dicho curso se forman realizando el curso específico de libre de configuración con una carga de 60 horas titulado "Las técnicas de trabajo intelectual en la universidad. El desarrollo de un programa de intervención para la mejora del rendimiento académico de alumnos de nuevo ingreso". En segunda instancia, y con el objetivo de abarcar al mayor número posible de beneficiarios –especialmente los que se incorporan más tarde y no asistieron entonces-, a lo largo del curso se organizan seminarios en los centros donde se haya conformado demanda suficiente.

- **Asesoramiento Vocacional**

Dirigido a preuniversitarios, universitarios y egresados, se ofrece a los usuarios información sistematizada, actualizada y exhaustiva acerca de las posibilidades de educación superior en titulaciones pertenecientes a universidades públicas y privadas, así como las referidas a los Grados Medio y Superior de Formación Profesional, Másteres oficiales, estudios de postgrado y Títulos Propios de las universidades; todo ello tanto en el ámbito de nuestro territorio nacional como en el extranjero, conjugando variables prácticas tales como las compatibilidades u opciones preferentes en función de la opción elegida en Bachillerato, además de lo referido a becas, cursos, seminarios, premios y prácticas. Dicha información se concreta aportando datos acerca de las asignaturas que componen cada ciclo, grado de dificultad de las mismas y salidas profesionales potenciales. Nos basamos para ello en su software específico que incluye valoraciones de estudiantes, profesores y profesionales relacionados con cada titulación.



Además, el alumnado recibirá información continua mediante las siguientes vías:

- Página web de la Escuela Internacional de Posgrado y de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla.
- Página web propia del Máster.
- Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Sevilla.

Todos estos medios de apoyo se refuerzan con la Red de Acción Tutorial y Red de Mentores (<https://eps.us.es/docencia/red-de-accion-tutorial-y-red-de-mentores-en-la-eps>) implantadas en Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, que ofrece orientación académica, social y administrativa a los estudiantes.

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD.

NORMATIVA REGULADORA DEL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA (Texto consolidado) (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11 y modificada por Acuerdo 7.3/CG 20-2-15)

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, 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.

La Universidad de Sevilla, a fin de dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó mediante Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008 las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado y Máster.

Posteriormente, el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, modifica sustancialmente el apartado correspondiente al régimen de reconocimiento y transferencia de créditos introduciendo nuevas posibilidades de reconocimiento académico, especialmente a partir de la experiencia laboral y profesional y a partir de estudios cursados en títulos propios.

Por todo ello, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla acuerda modificar las Normas Básicas aprobadas por el Acuerdo 5.1/C.G. 30-09-2008, que quedarán establecidas según las siguientes normas reguladoras:

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto.

Las presentes normas tienen por objeto establecer los criterios generales y el procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias de Grado y Máster previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

La presente normativa reguladora será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado

y Máster impartidas por la Universidad de Sevilla.

Artículo 3. Definiciones.

3.1 Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la Universidad de Sevilla, a efectos de la obtención de un título universitario oficial, de:

- a. Los créditos obtenidos en otras enseñanzas universitarias oficiales.
- b. Los créditos obtenidos en enseñanzas superiores oficiales no universitarias.
- c. Los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias conducentes a otros títulos.
- d. La acreditación de experiencia laboral o profesional.
- e. La participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

3.2 La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

CAPITULO II: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE GRADO.

Artículo 4. A partir de otros títulos de Grado.

4.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

4.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica vinculadas a dicha rama de conocimiento.
- 2) Cuando se hayan superado la totalidad de los créditos de formación básica del título de origen, se garantizará el reconocimiento de al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama en el título de destino.
- 3) Cuando el título de origen y el título de destino pertenezcan a diferentes ramas de conocimiento serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en materias de formación básica de la rama de conocimiento a la que se encuentre adscrito el título de destino.
- 4) En todo caso, los efectos del reconocimiento de créditos se reflejarán en la resolución indicando las materias o asignaturas concretas que se considerarán superadas –que podrán tener el carácter de formación básica, obligatoria, optativa o prácticas externas- y, en su caso, los créditos reconocidos con cargo al cómputo de optatividad del plan de estudios.
- 5) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 6) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.
- 7) En el ámbito del sistema universitario público andaluz serán objeto de reconocimiento automático los módulos o materias comunes definidas para cada título de Grado. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.
- 8) En el caso de títulos oficiales de Grado que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas en España, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la

correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

Artículo 5. A partir de títulos de Máster Universitario.

5.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales de Máster Universitario (tanto los regulados por el RD 56/2005, como por el RD 1393/2007) o periodo de formación específico del Doctorado se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

5.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 6. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

6.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto Técnico, Diplomado, Ingeniero Técnico, Maestro, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

6.2 Para la resolución estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

- 1) Cuando las competencias y conocimientos no estén explicitados o no puedan deducirse del plan de estudios de origen del estudiante se tomarán como referencia el número de créditos y/o los contenidos de las materias o asignaturas cursadas.
- 2) En el caso de títulos en proceso de extinción por la implantación de los nuevos títulos de Grado, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Grado en cuestión.
- 3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Grado deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de Grado se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aún así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.
- 4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 7. A partir de otros títulos universitarios.

7.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

7.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no

oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 9 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

7.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

7.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

7.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 8. A partir de títulos de enseñanzas superiores.

8.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos oficiales españoles de educación superior no universitaria, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

8.2 Podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios superados correspondientes a los siguientes títulos:

- a. Título Superior de Arte Dramático
- b. Título Superior de Artes Plásticas
- c. Título Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales
- d. Título Superior de Danza
- e. Título Superior de Diseño
- f. Título Superior de Música
- g. Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño
- h. Técnico Superior de Formación Profesional
- i. Técnico Deportivo Superior

8.3 Únicamente podrán ser objeto de reconocimiento de créditos los estudios acreditados mediante los títulos oficiales enumerados en el apartado anterior. En el caso de enseñanzas artísticas de grado conducentes a titulaciones oficiales podrán ser objeto de reconocimiento los periodos parciales de estudios cursados, siempre que se acrediten oficialmente en créditos ECTS.

8.4 En función de los criterios generales que determine el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y, previo acuerdo con la Administración educativa correspondiente, se garantizará un reconocimiento mínimo de créditos ECTS a quienes posean una titulación de educación superior y cursen otras enseñanzas relacionadas con dicho título.

8.5 En cualquier caso el número de créditos reconocidos no podrá superar el 60 por 100 de los créditos del plan de estudios correspondiente al título que se pretende cursar.

8.6 Cuando el reconocimiento de créditos se solicite para cursar enseñanzas conducentes a la obtención de títulos que dan acceso al ejercicio de profesiones reguladas, deberá comprobarse que los estudios alegados reúnen los requisitos exigidos reglamentariamente para obtener la cualificación profesional necesaria.

8.7 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado.

Artículo 9. A partir de experiencia laboral o profesional.

9.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

9.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 7 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

9.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

9.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

9.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

9.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

9.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Grado

Artículo 10. A partir de la realización de actividades universitarias.

10.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, serán resueltas teniendo en cuenta la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

10.2 El número máximo de créditos que se podrá reconocer por la participación en estas actividades será de 6 créditos ECTS.

CAPÍTULO III: RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ENSEÑANZAS OFICIALES DE MÁSTER.

Artículo 11. A partir de otros títulos de Grado, Máster o Doctorado.

11.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de Grado, Máster -ya sean de Programas Oficiales de Postgrado regulados por el Real Decreto 56/2005 o de títulos de Máster desarrollados al amparo del Real Decreto 1393/2007- o periodo de formación específico del Doctorado –Real Decreto 1393/2007 y, en su caso, los derivados del Real Decreto 99/2011- se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

11.2 Para la resolución de estas solicitudes se tendrán en cuentas los siguientes criterios.

- 1) En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos entre títulos oficiales de Máster que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora que hayan sido superados por el estudiante. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.
- 2) En el caso de títulos de Máster en proceso de extinción por la implantación de nuevos planes de estudios, la adaptación de los estudiantes a éstos últimos se basará en el reconocimiento de créditos previsto en la tabla de adaptación incluida en la correspondiente memoria de verificación del título de Máster en cuestión.
- 3) En los procesos de adaptación de estudiantes a los nuevos planes de los títulos de Máster deberá garantizarse que la situación académica de aquellos no resulte perjudicada. A tal efecto, las materias, asignaturas o créditos superados que no tengan equivalencia en las correspondientes al plan de estudios de destino se incorporarán en el expediente del estudiante como créditos genéricos de carácter optativo. Si, aun así resultarán excedentes, los créditos restantes se podrán incorporar al expediente como créditos transferidos, a petición del interesado y siempre que se trate de materias o asignaturas completas.
- 4) El número de créditos reconocidos con cargo a la optatividad no podrá superar el número de créditos optativos exigido por el plan de estudios del título de destino.
- 5) En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 12. A partir de títulos de la anterior ordenación universitaria.

12.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios de la anterior ordenación universitaria, Arquitecto, Ingeniero, Licenciado o periodo de docencia del doctorado, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

12.2 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 13. A partir de otros títulos universitarios.

13.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en estudios superados en títulos universitarios que no tengan carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, se resolverán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en las materias superadas y los previstos en el plan de estudios del título de destino, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar.

13.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales y de la experiencia profesional o laboral prevista en el artículo 14 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

13.3 No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por el título oficial para el que se solicita el reconocimiento.

13.4 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no

computarán a efectos de baremación del expediente.

13.5 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 14. A partir de experiencia laboral o profesional.

14.1 Las solicitudes de reconocimiento de créditos basadas en experiencia laboral o profesional acreditada se resolverán teniendo en cuenta su relación con las competencias inherentes al título, indicándose las materias o asignaturas que se considerarán superadas por el interesado y que, por lo tanto, no estarán obligados a cursar, o los créditos aplicados al cómputo de optatividad del plan de estudios del título que se pretende obtener.

14.2 El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral acreditada y de enseñanzas universitarias no oficiales previstas en el artículo 13 no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios de destino.

14.3 Dentro de este límite se reconocerán hasta 6 créditos por cada año de experiencia laboral o profesional debidamente acreditada.

14.4 Con carácter general, siempre que el plan de estudios contemple la posibilidad o necesidad de realizar prácticas externas, el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se aplicará preferentemente a este tipo de materias.

14.4 bis. Asimismo, podrán reconocerse por prácticas curriculares, aquellas prácticas extracurriculares que hayan sido gestionadas desde la Universidad de Sevilla o cualquier otra Universidad, al amparo del mismo título para el que se solicita el reconocimiento, siempre y cuando así lo estime la Comisión competente en función del programa formativo acreditado de las mismas y de su relación con las competencias inherentes al título.

14.5 El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

14.6 En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los Trabajos Fin de Máster.

CAPÍTULO IV. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS DE MOVILIDAD

Artículo 15.

15.1 Los estudiantes que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales suscritos por la Universidad de Sevilla, cursando un periodo de estudios en otras Universidades o Instituciones de Educación Superior obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico establecido antes de su partida.

15.2 El periodo de estudios realizado en el marco de un programa oficial de movilidad deberá obtener un reconocimiento académico completo en la Universidad de Sevilla, debiendo reemplazar a un periodo comparable en ésta con los efectos previstos en el artículo 22 de las presentes normas.

15.3 Antes de la partida de todo estudiante que participe en un programa de movilidad, el Centro en el que se encuentre matriculado deberá facilitarle:

- Adecuada y suficiente información actualizada sobre los programas de estudios a cursar en la Institución de destino.

- Un acuerdo de estudios que contenga las materias a matricular en el centro de la Universidad de Sevilla independientemente de su naturaleza o tipo y las que vaya a cursar en el Centro de destino.

15.4 Las equivalencias entre ambas se establecerán en función de las competencias asociadas a las mismas, atendándose especialmente al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y sin que sea necesariamente exigible la identidad de contenidos entre las materias y programas ni la plena equivalencia de créditos.

15.5 El contenido mínimo o máximo de créditos a incluir en los acuerdos de estudios será el que, en su caso, determinen los programas o convenios internacionales al amparo de los cuales se realicen las estancias. En el supuesto de que dichos programas o convenios no contemplarán previsiones al respecto, se actuará conforme a las siguientes reglas:

- a) Con carácter general, para una estancia de curso completo, el contenido máximo de créditos que podrá figurar en un acuerdo de estudios será de 60 créditos ECTS. Para estancias de menor duración, el número de créditos a incluir será proporcional a aquella.
- b) En el caso de programaciones que contemplen, para un determinado curso, un número de créditos superior al total mencionado en el punto anterior, los acuerdos de estudios podrán contemplar tantos créditos como corresponda a dicho curso. Como en el caso anterior, a una menor duración de la estancia, corresponderá una proporcional reducción del número de créditos.
- c) De forma excepcional, y en el supuesto de que el estudiante tenga la posibilidad de finalizar sus estudios con la estancia en la universidad asociada, el número máximo de créditos previsto en los dos puntos anteriores podrá incrementarse en 20.
- d) Mientras permanezcan vigentes los planes de estudio de la anterior ordenación universitaria, se establece con carácter general el límite máximo de créditos a cursar a lo largo de una titulación en el equivalente a dos cursos académicos. En ningún caso un estudiante podrá realizar el total de créditos al que se refiere este punto en un único periodo de movilidad. A tal fin serán de aplicación las previsiones contenidas en los tres apartados anteriores.

15.6 El acuerdo de estudios deberá ser firmado por el Decano o Director del Centro o por el cargo académico que tenga atribuida la competencia y por el estudiante, y tendrá el carácter de contrato vinculante para las partes firmantes. El acuerdo de estudios sólo podrá ser modificado en los términos y plazos fijados en la correspondiente convocatoria de movilidad.

15.7 De los acuerdos de estudios que se establezcan se enviará copia a los Servicios Centrales del Rectorado que corresponda.

15.8 Con carácter general lo dispuesto en estas normas será de aplicación a la movilidad para dobles titulaciones sin perjuicio de las previsiones contenidas en los convenios respectivos.

15.9 Resultarán igualmente de aplicación las normas que eventualmente se aprueben por los órganos nacionales o internacionales competentes para cada programa específico de movilidad.

CAPITULO V: TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 16. Definición

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas con anterioridad, en ésta u otra universidad, que no hayan conducido a la finalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título oficial.

Artículo 17. Aplicación

Los créditos correspondientes a materias o 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.

CAPITULO VI: TRAMITACIÓN

Artículo 18. Solicitudes de reconocimiento de créditos.

18.1 Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que considere superados.

18.2 Será requisito imprescindible estar admitido y matriculado en los correspondientes estudios, salvo en los casos de cambios de estudios oficiales de Grado, según lo dispuesto en la Resolución Rectoral por la que se regula la admisión a los títulos de Grado de la Universidad de Sevilla de los estudiantes que han iniciado anteriormente otros estudios universitarios.

18.3 Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas, en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

18.4 Las solicitudes se presentarán en la Secretaría del Centro responsable del título para el que se solicita el reconocimiento dentro de los plazos indicados en el calendario académico de cada curso.

Artículo 19. Documentación acreditativa.

19.1 En el caso de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios u otros estudios no oficiales, se aportará la siguiente documentación:

- a) Certificación académica personal de los estudios realizados expedida por el Centro de origen, en la que se haga constar la denominación de las asignaturas superadas y la calificación obtenida en cada una de ellas.
- b) Los programas de estudios, sellados por el Centro de origen, con sus contenidos académicos y su carga lectiva en créditos (LRU o ECTS), en su defecto el número de horas semanales y el carácter anual o cuatrimestral de las asignaturas o, en su caso, documentación que acredite las competencias adquiridas y los contenidos formativos cursados. En ambos casos, deberá constar la fecha de vigencia de los mismos.
- c) El plan de estudios al que pertenecen y denominación del título.
- d) Copia del título obtenido, en su caso.
- e) Cuando se aporten estudios extranjeros, la documentación debe estar expedida por las autoridades competentes para ello y deberá presentarse debidamente legalizada (salvo en el caso de Instituciones de Estados miembros de la Unión Europea o signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo) y, en su caso, traducida al castellano.
- f) En estos casos se deberá aportar también información del sistema universitario de calificaciones del país de origen o escala de calificaciones indicando obligatoriamente la nota mínima para aprobar y los puntos en que se basa la escala e intervalos de puntuación.
- g) Cuando los estudios previamente cursados pertenezcan a la Universidad de Sevilla no será necesaria la presentación de certificación académica alguna, los datos necesarios se recabarán de oficio por la Secretaría del Centro.

19.2 Para la acreditación de experiencia laboral o profesional se deberá aportar:

- a) Informe de Vida laboral expedido por la Tesorería General de la Seguridad Social en el que se acredite el nombre de la empresa o empresas y la antigüedad laboral en el grupo de cotización correspondiente.
- b) Copias compulsadas de los contratos laborales o nombramientos con alta en la Seguridad Social.
- c) **En caso de trabajador autónomo o por cuenta propia, se deberá aportar** certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada y tiempo en el que se ha realizado.
- d) Memoria con la descripción detallada de las actividades o tareas desempeñadas y el tiempo durante el que se desarrollaron.
- e) Certificados de empresa acreditativos de las tareas anteriores y cualquier otro documento que permita comprobar y avalar la experiencia alegada y su relación con las competencias inherentes al título para el que se solicita el reconocimiento de créditos.
- f) En el caso de reconocimiento de prácticas curriculares por prácticas extracurriculares solo será necesario aportar la documentación citada en el apartado d) junto con un certificado acreditativo del Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo de la Universidad de Sevilla.

19.3 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en programas de movilidad será la prevista en las correspondientes convocatorias.

19.4 La documentación acreditativa para el reconocimiento de créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, será la prevista en la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla mediante Acuerdo 5.1/CG 22-7-2010.

Artículo 20. Órganos responsables.

20.1 En la forma que determine cada Centro se constituirá en cada uno de ellos una Comisión de Reconocimiento de Créditos en la que estarán representados los diferentes sectores de la comunidad universitaria, que estará presidida por el Decano o Director, o Vicedecano o Subdirector en quien delegue y de la que formarán parte el Secretario y el Responsable de Administración del Centro.

20.2 En el caso de la Escuela Internacional de Posgrado se constituirá una Comisión de Reconocimiento de Créditos específica para los títulos de Máster vinculados a la misma, con representación de los diferentes sectores de la comunidad universitaria y con la composición que determine la Dirección de la misma, de la que formará parte, en todo caso, la persona responsable de la administración de la Escuela Internacional de Posgrado.

20.3 Serán funciones de la Comisión de Reconocimiento de Créditos:

- 1) Analizar las solicitudes presentadas sobre reconocimiento de créditos a partir de estudios universitarios cursados, estudios superiores no universitarios o a partir de experiencia laboral o profesional acreditada por los interesados y realizar la propuesta de resolución correspondiente.
- 2) En los casos de estudios previos cursados, solicitar informe a los Departamentos Universitarios responsables de las enseñanzas objeto de reconocimiento sobre la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos por el interesado y los previstos en el plan de estudios para el que se solicita el reconocimiento. Este informe deberá ser evacuado en el plazo máximo de 15 días y no tendrá carácter vinculante. De no emitirse en el plazo señalado se proseguirán las actuaciones de la Comisión.
- 3) Para la valoración de la experiencia laboral y profesional aportada por los interesados, la Comisión, tras el estudio de la documentación presentada, podrá acordar la realización de una evaluación de los conocimientos y capacidades de los solicitantes para determinar la adquisición

de las competencias alegadas. Esta evaluación podrá consistir en entrevistas profesionales, pruebas de competencia, demostraciones prácticas en situaciones similares a las de los puestos desempeñados u otros medios similares y para su realización se podrá contar con la asistencia de especialistas de los Departamentos correspondientes.

- 4) En los supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o distintas ramas de conocimiento, en titulaciones oficiales de Máster o en otros títulos de enseñanza superior, esta Comisión elaborará tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serían automáticamente reconocidos ante una hipotética solicitud.
- 5) Emitir informes sobre los contenidos de los recursos administrativos que se interpongan ante el Rector contra las resoluciones de reconocimiento de créditos basadas en las solicitudes indicadas en el apartado 1 anterior.
- 6) Cualesquiera otras funciones que pudieran asignársele en las disposiciones de desarrollo de esta norma.

20.4 No será necesaria la intervención de la Comisión de Reconocimiento de Créditos y se aprobarán de oficio con carácter automático las solicitudes de reconocimiento de créditos que correspondan a alguno de los supuestos que conlleven el reconocimiento automático, así como las que se deriven del acuerdo de estudios firmado por el estudiante y el Centro con ocasión del disfrute de una plaza de movilidad de los programas "SICUE", "Erasmus" o similares.

20.5 Corresponderá al Decano o Director del Centro correspondiente o a la persona responsable de la Escuela Internacional de Posgrado, en su caso, dictar resolución, previa propuesta de la Comisión de Reconocimiento de Créditos, salvo en el supuesto previsto en el apartado anterior. La resolución, que en caso desestimatorio debe ser motivada académicamente, deberá dictarse y notificarse en un plazo máximo de tres meses desde la presentación de la solicitud.

20.6 El vencimiento del plazo sin haberse notificado resolución expresa legitimará al interesado para entenderla desestimada por silencio administrativo.

20.7 Contra las resoluciones del Decano o Director del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector de la Universidad de Sevilla.

20.8 A efecto de la tramitación del procedimiento se declaran inhábiles los periodos no lectivos previstos en el calendario académico de cada curso.

Artículo 21. Solicitudes de transferencia de créditos

Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan en el calendario académico de cada curso, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios universitarios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Sevilla, la documentación justificativa que proceda de entre la contemplada en el artículo 19.1.

Artículo 22. Efectos del reconocimiento y transferencia de créditos

22.1 En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados de forma explícita aquellos módulos, materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichos módulos, materias o asignaturas ya han sido superadas, no serán susceptibles de nueva evaluación y se reflejarán en el expediente del estudiante como, módulos, materias o asignaturas reconocidas, indicándose el origen del reconocimiento.

22.2 En todo caso, el reconocimiento de créditos se referirá, al menos, a unidades de matrícula

completas, es decir, no se podrá realizar el reconocimiento parcial de una asignatura.

22.3 Cuando la resolución del procedimiento dé lugar al reconocimiento de créditos optativos, el número de créditos reconocidos se minorará del número de créditos optativos exigido por el correspondiente plan de estudios y se reflejará en el expediente del estudiante como créditos optativos reconocidos, indicándose el origen del reconocimiento. En todo caso, el número de créditos optativos reconocidos no podrá superar el número de créditos exigido por el plan de estudios en cuestión.

22.4 En los casos procedentes, tras el proceso de reconocimiento de créditos, se permitirá a los interesados la ampliación de su matrícula en los términos recogidos en las Normas de Matrícula de cada curso académico.

22.5 La calificación de las asignaturas o, en su caso, de los créditos superados como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino.

22.6 Las calificaciones se reflejarán en el expediente académico en los términos recogidos en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

22.7 No obstante lo anterior, cuando en el expediente académico de origen sólo se haga referencia a las calificaciones cualitativas, se transformarán en calificaciones numéricas, teniendo en cuenta la siguiente tabla de equivalencias:

Calificación	Valor numérico
Aprobado	6
Convalidada	6
Notable	8
Sobresaliente	9,5
Matrícula de Honor	10

22.8 Para los estudiantes que hayan cursado parte de sus estudios en un Centro extranjero, la valoración se aplicará teniendo en cuenta, cuando proceda, las tablas de equivalencia establecidas por la Dirección General de Universidades, por la que se establece el criterio a aplicar para el cálculo de la nota media de los expedientes académicos de los estudiantes con título extranjero homologado

22.9 Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, las materias, asignaturas o créditos reconocidos figurarán con la notación de "Apto" y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

22.10 El reconocimiento de créditos derivado de enseñanzas cursadas en títulos universitarios no oficiales, el derivado de experiencia laboral o profesional acreditada y el derivado de la participación de los estudiantes en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación no incorporará calificación de los mismos por lo que no computará a efectos de baremación del expediente. En estos casos se reflejarán en el expediente del estudiante con la notación de "Apto".



22.11 Los créditos transferidos no computarán a efectos de nota media del expediente ni de obtención del título oficial.

22.12 El reconocimiento y la transferencia de créditos exigirán el previo abono de los precios públicos que establezca la Comunidad Autónoma de Andalucía en la norma reguladora que fija los precios por servicios académicos universitarios en las universidades públicas andaluzas.

22.13 Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título en los términos que reglamentariamente se establezcan.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera. Títulos conjuntos y dobles titulaciones.

En las titulaciones conjuntas establecidas por la Universidad de Sevilla y otra Universidad española o extranjera conducentes a la obtención de un título universitario oficial de Grado o Máster, a los que se refiere el artículo 3.4 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y en las dobles titulaciones nacionales o internacionales desarrolladas por la Universidad de Sevilla, se aplicará a efectos de reconocimiento y transferencia de créditos lo dispuesto en el correspondiente convenio de colaboración suscrito por las instituciones participantes.

Disposición Adicional Segunda. Reconocimiento parcial de estudios extranjeros

Las solicitudes de reconocimiento de créditos por convalidación parcial de estudios extranjeros se ajustarán a lo previsto en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, y sus disposiciones de desarrollo, y con carácter supletorio por las presentes normas.

Disposición adicional Tercera. Aplicabilidad a los Centros Adscritos.

Los criterios y procedimientos contenidos en la presente normativa también serán de aplicación a los Centros Adscritos a la Universidad de Sevilla, en cuanto no contravengan lo dispuesto en los convenios de colaboración existentes.

Disposición Adicional Cuarta. Cita en género femenino de los preceptos de estas normas

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Disposición Derogatoria.

1. Quedan derogadas las Normas Básicas sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla aprobadas por Acuerdo 5.1/CG 30-9-08.
2. Queda derogado el Acuerdo 4.7/CG 29-4-2011 sobre límites de créditos a cursar en programas de movilidad estudiantil.
3. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en la presente norma.



DISPOSICIONES FINALES

Disposición final Primera. Título competencial

Esta normativa se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final Segunda. Habilitación para el desarrollo normativo.

Se habilita al Rector de la Universidad de Sevilla para dictar las resoluciones que fueran necesarias para el cumplimiento y/o desarrollo de lo dispuesto en estas normas.

Disposición final Tercera. Entrada en vigor.

La presente normativa, una vez aprobada por el Consejo de Gobierno, entrará en vigor tras su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla.

4.6.- COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No hay

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA

Obligatorias:	12
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	36
Prácticas Externas (obligatorias):	
Trabajo Fin de Máster:	12
CRÉDITOS TOTALES:	60

5.1.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
(Descripción y justificación académica de la estructura del plan de estudios propuesto)

Explicación General

El plan de Estudios del Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales pretende la formación de especialistas, científicos y tecnólogos, en el ámbito del Diseño de Productos e Instalaciones en el sector industrial, que se tiene que potenciar en España y, particularmente, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. El esquema de la estructura del Máster se describe de forma esquemática en la Figura 1.

Las competencias de este Máster permitirán a los alumnos desarrollar, tanto en organismos públicos como en empresas privadas, tareas de gestión, control de calidad, asesoramiento técnico, investigación, desarrollo e innovación, en temas relativos al diseño y la fabricación de productos industriales, de alta calidad, seguros, adaptados a los nuevos hábitos de consumo y acordes con la legislación vigente. Por su parte, también desarrollaran competencias encaminadas al diseño y la construcción de instalaciones industriales eficientes y sostenibles con el medioambiente.

En la Figura 2 se presenta un esquema integrador de las dos especialidades propuestas en el máster. En cada especialidad se parte de un objetivo inicial, el desarrollo de un producto o de una instalación industrial. A continuación, se aborda la necesidad de potenciar las tareas de I+D+i para acometer con éxito las necesidades del mercado, las tendencias, el valor añadido del producto y la tecnología, etc. Posteriormente, se presentan los diferentes estadios del proceso de industrialización de un producto y la explotación de una planta industrial. Siempre en el marco de la sostenibilidad (reciclaje, reutilización y ahorro energético).

Por su parte, en la Figura 3 se presenta un esquema del diseño y el desarrollo de productos e instalaciones industriales, en el marco de la denominada organización colaborativa e implementando para ello tecnologías digitales (entornos BIM y PLM) para soportar y evaluar las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto de ingeniería.



Figura 1. Estructura del Máster en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales.

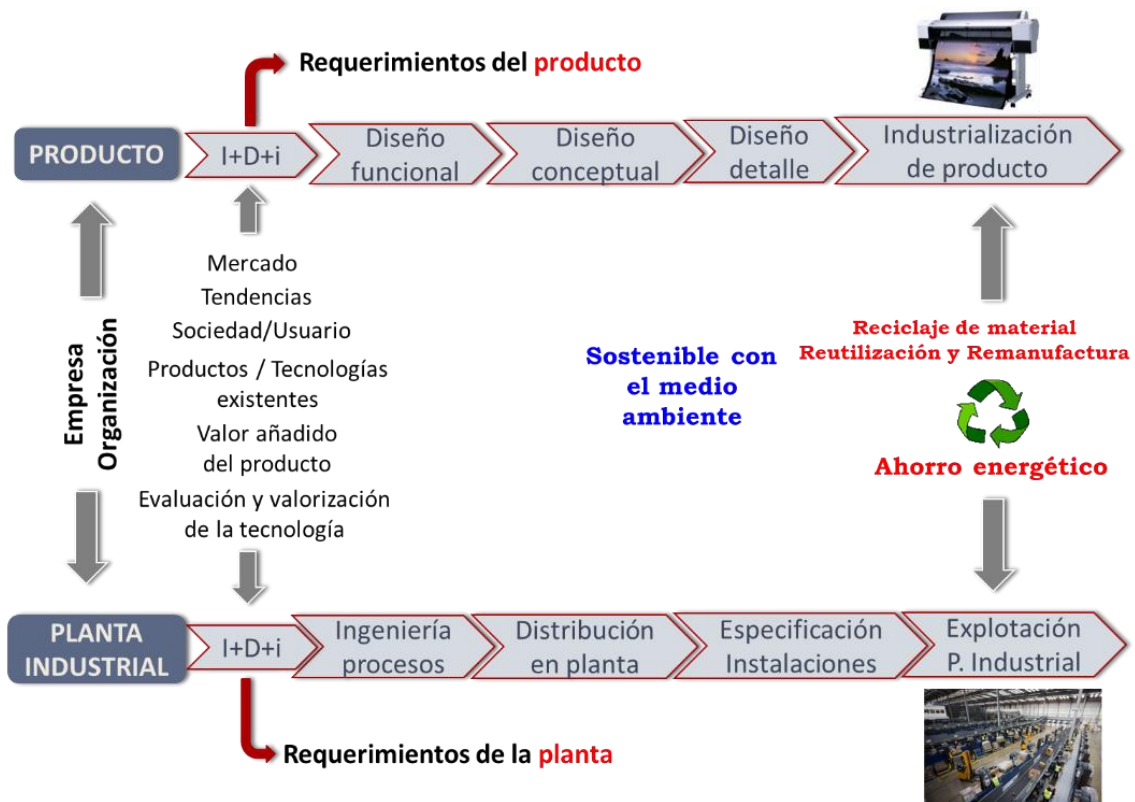


Figura 2. Esquema conceptual en el que se integra el Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales.



Figura 3. Proyectos de Diseño e Ingeniería en entornos PLM y BIM.

El Plan de Estudios del máster consta, como ya se ha descrito, de dos especialidades. Los estudiantes podrán escoger dos itinerarios: 1) Investigador, 2) profesional. Dentro de este último podrán realizar una de las dos especialidades ofertadas:

- 1) **Especialidad en Diseño e Ingeniería de Productos industriales en entornos PLM y**
- 2) **Especialidad en Diseño e ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM.**

Sin embargo, en todos los casos los estudiantes tienen que cursar un Módulo Común inicial y realizar un Trabajo Fin de Máster. A continuación, se describe brevemente los distintos itinerarios, módulos/materias y asignaturas, así como la carga horaria, el orden temporal y el carácter de la materia (**ver tabla 1**):

Módulo Común. El mismo debe ser cursado de forma obligatoria por todos los alumnos matriculados en el Máster (**12 ECTS**). Está formado por 4 asignaturas de tres créditos ECTS cada una. Las mismas pretenden enseñar conceptos de planificación, emprendimiento, sostenibilidad y dirección integrada de proyectos, todas ellos aplicados al desarrollo de productos e instalaciones industriales.

Itinerario de Investigación. A cursar sólo por los alumnos que elijan un carácter investigador que les permita el acceso a un Programa de Doctorado (**12 ECTS**). Este módulo consta de 3 asignaturas (4 ECTS) y pretende dotar a los estudiantes del conocimiento del entorno científico: cómo funciona un grupo de investigación, cómo financiar (pública y privada) una investigación básica y aplicada, transferencia del conocimiento a la comunidad científica (necesidad de rigor y novedad de la investigación), y cómo evaluar la potencialidad de un desarrollo o instalación para transmitirla a la sociedad y el entorno industrial. Los estudiantes que escojan este itinerario, tendrán que realizar un **Trabajo Fin de Máster en el marco de una investigación (12 ECTS)**. Para completar los créditos, los estudiantes deberán cursar otros **24 ECTS** optativos pudiendo seleccionar asignaturas de cualquiera de los módulos ofertados.

Itinerario de profesional: Especialidad en Diseño e Ingeniería de Productos industriales en entornos PLM. El mismo consta de dos Módulos (36 ECTS): 1) Desarrollo conceptual y 2) Desarrollo de casos y/o proyectos. El primero consta de 8 asignaturas de 3 ECTS, mientras en el segundo se ofertan 4 asignaturas de casos y/o proyectos de 3 ECTS cada una. Los estudiantes que quieran que figure en su Título del Máster la especificación de este itinerario, tendrán que cursar al menos 24 ECTS del mismo. El resto de 12 créditos ECTS tendrá que ser elegido del otro itinerario profesional.

Itinerario de profesional: Especialidad en Diseño e ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM. El mismo consta de dos Módulos (36 ECTS): 1) Desarrollo conceptual y 2) Desarrollo de casos y/o proyectos. El primero consta de 8 asignaturas de 3 ECTS, mientras en el segundo se ofertan 4 asignaturas de casos y/o proyectos de 3 ECTS cada una. Los estudiantes que quieran que figure en su Título del Máster la especificación de este itinerario, tendrán que cursar al menos 24 ECTS del mismo. El resto de 12 créditos ECTS tendrá que ser elegido del otro itinerario profesional.

Además, en todos los itinerarios, se ofrecerán asignaturas impartidas en inglés, los alumnos que la cursen recibirán el correspondiente certificado acreditativo.

Prácticas Externas. Estas tienen carácter optativo. Su realización, le permite al estudiante obtener 9 ECTS optativos, mediante la realización de una Práctica en una Empresa o una Estancia en un Centro de Investigación.

Trabajo Fin de Máster. El mismo debe ser cursado de forma obligatoria por todos los alumnos matriculados (12 ECTS). El objetivo de éste es la concreción de los conocimientos y capacidades adquiridos por el alumno en los módulos anteriores en una aplicación práctica, técnica o científica (Itinerario de Investigación), mediante trabajo de campo, laboratorios y/o Gabinete de Ingeniería.

Tabla 1. Resumen de la Estructura del Máster: modulo/materia y asignaturas: Ordenación temporal en el Plan de Estudios.

Módulo/Materia ¹	Asignaturas	Obligat/Opt	Créd	Cuatrim	
COMÚN	Planificación estratégica y gestión lean de la I+D+i	Obligatoria	3	1C	
	Emprendimiento: creación y desarrollo de empresas innovadoras	Obligatoria	3	1C	
	Ingeniería sostenible en el diseño de productos e instalaciones	Obligatoria	3	1C	
	Dirección integrada de proyectos de nuevos productos y gestión del diseño	Obligatoria	3	1C	
ITINERARIO DE INVESTIGACIÓN	Funcionamiento de centros y grupos de investigación	Optativa	4	1C	
	Planteamiento, metodologías y comunicación de la investigación	Optativa	4	1C	
	Transferencia de la Investigación Tecnológica	Optativa	4	1C	
ITINERARIO PROFESIONAL: Especialidad en Diseño e Ingeniería de Productos industriales en entornos PLM	Desarrollo conceptual	Sistemas avanzados de representación de productos	Optativa	3	1C
		Entornos digitales para la generación y la comunicación del producto	Optativa	3	1C
		Mercado, tendencias y aspectos socioculturales de producto	Optativa	3	1C
		Eco-innovación y eco-diseño de producto	Optativa	3	1C
		Desarrollo y técnicas de artesanía productiva	Optativa	3	2C
		Nuevos materiales y fabricación aditiva	Optativa	3	2C
		Neuro-diseño y producto inteligente	Optativa	3	2C
		Ergonomía del producto y de la interacción	Optativa	3	2C
	Desarrollo de casos y/o proyectos	Sistemas y productos para el transporte	Optativa	3	2C

		Producto para el sector sanitario	Optativa	3	2C
		Producto para el sector del hábitat	Optativa	3	2C
		Envase y embalaje para el sector agro-alimentario	Optativa	3	2C
ITINERARIO PROFESIONAL: Especialidad en Diseño e ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM	Desarrollo conceptual	Ingeniería de instalaciones productivas de plantas industriales	Optativa	3	1C
		Estructura de edificios e instalaciones mecánicas en construcción industrial	Optativa	3	1C
		Instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales	Optativa	3	1C
		Instalaciones de frío y calor en la industria	Optativa	3	1C
		Instalaciones eléctricas y alumbrado en la industria	Optativa	3	2C
		Instalaciones ambientales en la industria de combustible y gases técnicos en la industria	Optativa	3	2C
		Instalaciones de protección contra incendios, seguridad en la industria	Optativa	3	2C
	Tecnologías y Aplicaciones en Instalaciones de Automatización para la Industria 4.0	Optativa	3	2C	
	Desarrollo de casos y/o proyectos	Ingeniería del ciclo de Vida de Instalaciones Industriales	Optativa	3	2C
		Instalaciones de energías renovables y de alta eficiencia en la industria	Optativa	3	2C
		Instalaciones de la industria agroalimentaria	Optativa	3	2C
Instalaciones de las industrias de automoción y aeronáutica		Optativa	3	2C	
PRÁCTICAS EXTERNAS			Optativa	9	1C o 2C
TRABAJO FIN DE MÁSTER			Obligatoria	12	2C

1.- Posteriormente en el apartado 5.5 se complementará una ficha descriptiva por cada módulo/materia. A efectos de simplificar la tramitación a través de la aplicación informática se recomienda hacer coincidir módulo/materia

Con independencia de otros procedimientos propios de centro, los títulos de la Universidad de Sevilla cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centro, Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios contempladas en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos.

El Centro Responsable de este Programa, por la Universidad de Sevilla, será la Escuela Politécnica Superior, cuyo Director nombrará un Coordinador de Estudios del Máster, que deberá ser profesor doctor de los Cuerpos Docentes Universitarios, entre los profesores adscritos al Máster. Existe, además, una Comisión Académica del Máster (creada en Junta de Centro), que tiene como objetivo el colaborar en la planificación de la ordenación académica de cada curso académico. La Comisión Académica del Máster estará constituida por:

- Director (o persona en que delegue), que la preside,
- Coordinador del Máster,
- Responsable de Administración del Centro (Jefe de Secretaría),
- Cuatro profesores con docencia en dicho Máster, dos por cada mención o especialidad.

Los mecanismos de coordinación docente se llevan a cabo a través del Coordinador del Máster, la Comisión Académica del Máster, los coordinadores de las distintas asignaturas y los profesores que las imparten. Las funciones de la coordinación del Máster, entre otras, están asignadas del siguiente modo:

Funciones del Coordinador del Máster:

- Coordinación e integración de las propuestas de contenidos y actividades de las diferentes asignaturas.
- Integración de actividades y metodologías docentes de las distintas materias y módulos.
- Seguimiento del cumplimiento de plazos de entrega de programas y proyectos docentes y de cierre de actas en tiempo y forma.

- Evaluación de los expedientes de los alumnos que solicitan acceso al máster en Fase I, II y III, usando la aplicación del Distrito Único Andaluz.
- Contacto con los alumnos preseleccionados para informarles del proceso de matrícula y orientarles respecto a los contenidos que se ofertan en asignaturas optativas.
- Implantación y seguimiento de las acciones de mejora generadas a partir de los informes de calidad.
- Gestión de la carga de los Trabajos de Fin de Máster (TFM) a los departamentos con docencia en el Máster, en base a los créditos de docencia que tienen asignados en el Máster.
- Solicitud anual (por años naturales, no por cursos) de ayudas para profesores externos (profesores invitados) y gestión de dichas visitas.
- Gestión de las ayudas económicas para profesores visitantes y demás necesidades del máster.
- Realización de informes varios para alumnos nacionales y extranjeros (para la gestión de la visa, prórroga de la misma...).
- Elaboración y gestión del programa de visitas a empresas y directivos invitados.
- Actividades de difusión del máster (conferencias, ferias de postgrado...).
- Desarrollo y gestión de la página web y el de correo electrónico.
- Gestión de las prácticas externas: búsqueda de empresas en las que realizar las prácticas, selección de alumnos, asignación de tutor académico, etc.
- Gestión de posibles incidencias menores.

Funciones de la Comisión Académica del Máster:

- Coordinación de las propuestas de profesorado implicado en la docencia del Máster.
- Informe de convalidaciones y reconocimiento de créditos por experiencia profesional y prácticas externas.
- Evaluación y análisis del desarrollo de la docencia y los resultados obtenidos.

Con independencia de los procedimientos de coordinación anteriores propios del máster y del centro, los títulos de la Universidad de Sevilla cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centros, Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios contempladas en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos.”

5.2.- ACTIVIDADES FORMATIVAS (Relacionar las diferentes actividades formativas que se utilizarán en el plan, tanto presenciales como no presenciales. Las presenciales deben coincidir con alguna de las que se indican y que son las previstas en la aplicación Neoplan. Entre las no presenciales debe definirse, al menos, la correspondiente al "Trabajo Autónomo del Estudiante")

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla:

<http://estudiantes.us.es/descargas/alumnos/a09.pdf>

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales), y sus correspondientes metodologías docentes, y teniendo en consideración el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguirán cuatro bloques de actividades formativas. Por otra parte, como todas las actividades deben enmarcarse en alguna de las categorías previstas en la aplicación Neoplan de la Universidad de Sevilla, éstas serán también codificadas según la siguiente Tabla:

Cód.	Actividad	Presencialidad
A	Clases Teóricas	100%
B	Clases Teóricas-Prácticas	100%

C	Clases Prácticas en aula	100%
D	Clases en Seminario	100%
E	Prácticas de Laboratorio	100%
F	Prácticas de Taller/Gráficas/Deportivas/Sanitarias	100%
G	Prácticas de Informática	100%
H	Prácticas de Campo	100%
I	Prácticas Externas/Practicum	100%
J	Trabajos dirigidos académicamente	100%
K	Trabajo Autónomo del Estudiante	0%

* Suprimir las que no vayan a ser utilizadas en ninguno de los módulos o materias.

AF1 - Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula.

Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes. Incluyen las siguientes actividades formativas:

Cód.	Actividad	Presencialidad
A	Clases Teóricas	100%
B	Clases Teóricas-Prácticas	100%
D	Clases en Seminario	100%
F	Prácticas de Taller/Gráficas/Deportivas/Sanitarias	100%
G	Prácticas de Informática	100%
H	Prácticas de Campo	100%
I	Prácticas Externas/Practicum	100%

AF2 - Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje. Incluyen las siguientes actividades formativas:

Cód.	Actividad	Presencialidad
C	Clases Prácticas en aula	100%
E	Prácticas de Laboratorio	100%
F	Prácticas de Taller/Gráficas/Deportivas/Sanitarias	100%
G	Prácticas de Informática	100%
I	Prácticas Externas/Practicum	100%

AF3 - Actividades autónomas (K, I): son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo. Incluyen las siguientes

Cód.	Actividad	Presencialidad
I	Prácticas Externas/Practicum	100%
K	Trabajo Autónomo del Estudiante	0%

La concreción de las actividades formativas y la metodología de enseñanza- aprendizaje de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitadas con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas en los términos especificados en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09).

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado con carácter general que será concretado en su caso en cada uno de los módulos será:

Actividades	% de hora	%de presencialidad
Actividades dirigidas	24	100
Actividades supervisadas	18	0
Actividades autónomas	58	0

En las actividades dirigidas el porcentaje de horas de dedicación presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, de forma general, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio, considerando los siguientes aspectos:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

ACTIVIDADES FORMATIVAS CON SU CONTENIDO EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE (TRABAJO FIN DE MASTER)

AF4 - Actividades dirigidas (TFM):

Incluyen la siguiente actividad docente:

Cód.	Actividad	Presencialidad
D	Clases en Seminario	100%

AF5 - Actividades supervisadas (TFM):

Incluyen las siguientes actividades docentes:

Cód.	Actividad	Presencialidad
C	Clases Prácticas en aula	100%
E	Prácticas de Laboratorio	100%
F	Prácticas de Taller/Gráficas/Deportivas/Sanitarias	100%
G	Prácticas de Informática	100%

AF6 - Actividades autónomas (TFM):

Incluyen las siguientes actividades formativas:

Cód.	Actividad	Presencialidad
K	Trabajo Autónomo del Estudiante	0%

Observaciones:

El TFM consistirá en la realización por parte del estudiante, bajo la dirección de un tutor, de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le adjudicará y en el que desarrollará y aplicará conocimientos, capacidades y competencias adquiridos en la titulación y relacionados con la especialidad

cursada. El TFM será realizado de forma individual. De forma excepcional, cuando las características del tema propuesto para el TFM así lo justifiquen, y previa autorización de la Comisión Académica del Máster (CAM), éste podrá realizarse por un grupo de hasta tres estudiantes. En este caso, en el tema de trabajo deberán determinarse tareas u objetivos diferenciados que permitan evaluar individualmente a cada uno de los estudiantes participantes; dichas evaluaciones individuales serán llevadas a cabo por una misma comisión evaluadora.

El TFM podrá desarrollarse en el marco de un programa de movilidad, de un convenio de intercambio con otra universidad o de un convenio de colaboración con otra entidad, así como a través de una actividad complementaria de cotutoría.

5.3.- METODOLOGÍAS DOCENTES (Relacionar las diferentes metodologías docentes que se utilizarán en el plan. Las metodologías docentes que se incluyan en las fichas de los módulos/materias posteriores sólo se podrán elegir de entre las detalladas en este apartado)

La metodología de enseñanza y aprendizaje de las competencias debe ser pro-activa (“aprender haciendo”) replicando en el ámbito pedagógico el mundo empresarial e investigador.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

MD15 – Desarrollo de proyectos

MD16 – Estudios de casos

La concreción de los enfoques metodológicos para las distintas actividades propuestas en el apartado 5.2 derivada del caso en estudio, proyecto a realizar, se articulará siempre que la situación lo requiera con el enfoque de aula al revés. Contemplándose según las necesidades de la propuesta (caso o proyecto) la articulación de otras metodologías, estrategias y tácticas didácticas como se exponen en el apartado de



metodología de enseñanza aprendizaje de cada módulo, para las distintas actividades que puedan derivarse de la realización profesional del caso o proyecto.

Las Metodologías Docentes específicas para el Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

Actividades dirigidas (TFM):

Incluyen la siguiente metodología docente:

MD17 -Seminarios: Búsqueda bibliográfica avanzada, comunicación efectiva, técnicas de investigación

Actividades supervisadas (TFM):

Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD18 - Realización de trabajos individuales y/o en grupo

Actividades autónomas (TFM):

Incluyen las siguientes metodologías docentes:

M12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD19 -Preparación de trabajos

Nota. La presencialidad de las actividades formativas se corresponde con la asignación (cómputo docente en el PAP) créditos de cada una de las asignaturas al profesor, que en todo caso se ajustara a la normativa de la US.

5.4.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN (Relacionar los diferentes sistemas de evaluación que se utilizarán en el plan. Los sistemas de evaluación que se incluyan en las fichas de los módulos/materias posteriores sólo se podrán elegir de entre los detallados en este apartado)

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DE MÓDULOS

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas de evaluación:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09).

Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
------------------------------------	---------------

SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas	50 - 100%
SE6 – Evaluación continuada	0 - 100%

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE FIN DE MASTER (TFM)

• REQUISITOS PREVIOS

Para la realización del acto de defensa del Trabajo Fin de Máster, el alumno debe haber superado todas las materias cursadas en el Máster correspondientes a los distintos bloques (48 créditos).

• SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La organización, elaboración y evaluación del Trabajo Fin de Máster se efectuará de conformidad con la vigente Normativa de los Trabajos Fin de Máster de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, aprobada en Junta de Centro en su sesión de 31 de enero de 2011 y en Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla en su sesión del 21 de Julio de 2011. Conforme a ello, un Tribunal designado al efecto por la Comisión Académica del Máster evaluará el Trabajo Fin de Máster, que habrá de ser realizado de forma individual y cuyo nivel de dificultad y extensión final habrán de estar en consonancia con la carga asignada en créditos ECTS, los conocimientos y aptitudes alcanzados por el alumno y siempre de acuerdo a los criterios de calidad científica de un postgrado oficial universitario.

El sistema de evaluación del Trabajo Fin de Máster está basado en la realización de dicho trabajo, su progreso bajo la supervisión/dirección del profesor tutor y la presentación y defensa pública del mismo.

Síntesis genérica de los sistemas de evaluación que se desarrollarán en la materia, a efectos de su inclusión en la aplicación informática:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE7 - Presentación y defensa	0	100%

De forma complementaria y en base a lo establecido en la normativa de TFM de la EPS se contemplan los siguientes aspectos de la evaluación, cuya suma serían 10 puntos como máximo:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (puntos)	Ponderación máxima (puntos)
Contexto y repercusión del TFM	0	2
Desarrollo del TFM		2
Documentación		4
Presentación		2

Recientemente, la Universidad de Sevilla ha aprobado una nueva Normativa reguladora de los Trabajos Fin de Estudio (Acuerdo 4.1/CG 20-07-2017), que deroga el Acuerdo 5.3/CG 21-12-09 sobre los mismos. En su "Disposición Transitoria Segunda. Adecuación a la presente normativa" se dice que "Se establece un plazo máximo de doce meses, a partir de la entrada en vigor de la presente normativa, para que los Centros elaboren su normativa interna o adapten la actual a las previsiones contenidas en esta norma". Por otra parte, en su "Disposición Transitoria Tercera. Moratoria para las normativas de Centros anteriores" se establece que "Durante el plazo previsto para que los Centros elaboren su normativa interna o adapten la actual a las previsiones contenidas en esta norma, podrán seguir aplicando las actuales en todos aquellos contenidos que no se opongan a lo dispuesto en la presente normativa". Por ello, una vez sean aprobada la nueva normativa de Trabajos Fin de Estudios, corresponderá aplicarla a este máster.



PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La Escuela Politécnica Superior, en colaboración con el Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Sevilla, mantiene una serie de programas de intercambio a través de los cuales se planifica y gestiona la movilidad de sus estudiantes, siguiendo en todo momento la normativa e instrucciones al respecto de la Universidad de Sevilla, que se hacen públicas a través de la web del citado Vicerrectorado: <http://www.internacional.us.es/>.

Estos programas de intercambio abarcan la movilidad durante un año o un semestre de estudiantes con universidades y centros extranjeros. Entre ellos, el programa Erasmus+ cuenta con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. En el programa Erasmus+, los centros cuentan con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación. Los centros participantes cumplen el papel de proporcionar información sobre su centro y supervisar las propuestas de movilidad. Un mecanismo similar se pone en marcha en el caso de otros tipos de convenios internacionales.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia y las estancias en los mismos permiten a los/las estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales. La estructura completamente cuatrimestral del plan de estudios facilita la movilidad de los estudiantes al dar la posibilidad de que opten por períodos de estancias en otras universidades, por una temporalidad anual o semestral según sus circunstancias personales (económicas, de estudio, etc.).

Sobre los órganos de gestión de los programas de movilidad

La gestión de los programas de intercambio, así como las gestiones de apoyo y orientación en las acciones de movilidad se realiza a través de los siguientes órganos:

1. El Vicerrectorado de Relaciones Internacionales de la Universidad de Sevilla, órgano de gestión de la universidad que fomenta el intercambio de estudiantes y profesorado, prepara y gestiona los distintos programas, regula los procedimientos, colabora estrechamente con los centros y desarrolla una labor de apoyo y asesoramiento.
2. La Subdirección de Relaciones Institucionales, Movilidad y Prácticas en Empresas de la Escuela Politécnica Superior es la que se encarga de la gestión directa de los programas de movilidad del Centro, asesorando y apoyando a los estudiantes, con apoyo del equipo administrativo del centro y de la Universidad. Sus funciones son: planificar, organizar, asesorar a los estudiantes y evaluar las actividades académicas y de extensión universitaria relacionadas con otras universidades españolas y extranjeras, en particular, las correspondientes a los Programas de movilidad de alumnos Sicue-Erasmus. Así, desde esta Subdirección se promueve el establecimiento de convenios con otras universidades para las distintas titulaciones del Centro, en función de la posibilidad de adquirir competencias y cubrir objetivos de Grado y Máster en otros destinos, o bien, por el interés de las otras universidades en enviar estudiantes a nuestro centro.

PROGRAMAS DE MOVILIDAD INTERNACIONAL

PROGRAMA ERASMUS-ESTUDIO

1.- Renovación de Acuerdos de intercambio y presentación de Nuevas Actividades.

➤ ALUMNOS ESPAÑOLES

1.- Convocatoria pública de plazas

a) Destino

b) Nº de plazas por destino

- c) Nº de meses por destino
- d) Perfil del candidato:
 - a. Titulación
 - b. Nº de créditos mínimos superados
 - c. Nivel de idiomas exigido

2.- Selección de titulares atendiendo a su adecuación al perfil, nota media del expediente académico + Nivel de idiomas. En caso de empate la adjudicación se hará al alumno con mayor nota media, si persistiera el empate se adjudicará al alumno con mayor número de créditos superados.

3.- Jornada Informativa y distribución de la documentación necesaria para realizar la estancia

4.- Abono de la beca en un solo pago previa presentación de:

- a) Acuerdo de estudios debidamente firmado por el Responsable de Relaciones Internacionales y el Alumno
- b) Impreso de Comunicación de fecha de partida
- c) Copia del medio de transporte a utilizar para su desplazamiento a la Universidad de destino.
- d) Firma del Acuerdo Financiero

5.- Justificación de la estancia

6.- Reconocimiento íntegro de los estudios contenidos en el Acuerdo de Estudios

➤ ALUMNOS EXTRANJEROS

- 1.- Preinscripción on-line
- 2.- Envío de acreditación como alumno Erasmus por parte de la Universidad de Origen
- 3.- Jornada de bienvenida
- 4.- Inscripción y presentación de documentos
- 5.- Apertura de cabeceras para la matriculación
- 6.- Acreditación de la partida del estudiante
- 7.- Expedición de certificados académicos y envío a las Universidades de origen.

PROGRAMA ERASMUS-PRÁCTICAS

1.- Renovación de Acuerdos de prácticas con Universidades y presentación de nuevas propuestas.

➤ ALUMNOS ESPAÑOLES

1.- Convocatoria pública de plazas

OPCIÓN A:

- a) Empresa de Destino
- b) Nº de plazas
- c) Nº de meses
- d) Perfil del candidato:
 - Titulación
 - Nº de créditos mínimos superados
 - Nivel de idiomas exigido

OPCIÓN B: Propuesta de empresa por parte del alumno interesado

2.- Selección de titulares atendiendo a su adecuación al perfil, nota media del expediente académico + Nivel de idiomas. En caso de empate la adjudicación se hará al alumno con mayor nota media, si persistiera el empate se adjudicará al alumno con mayor número de créditos superados.

- 3.- Entrega de documentación necesaria para realizar la estancia
- 4.- Abono de la beca en un solo pago previa presentación de:
 - e) Acuerdo de prácticas debidamente firmado por el Responsable de Relaciones Internacionales y el Alumno
 - f) Impreso de Comunicación de fecha de partida
 - g) Copia del medio de transporte a utilizar para su desplazamiento a la Universidad de destino.
 - h) Firma del Acuerdo Financiero
- 5.- Justificación de la estancia
- 6.- Reconocimiento íntegro de las prácticas contenido en el Acuerdo.

MOVILIDAD A TRAVÉS DE CONVENIOS INTERNACIONALES EN PAÍSES EXTRACOMUNITARIOS

➤ ALUMNOS ESPAÑOLES

- 1.- Publicación del procedimiento para solicitar movilidad a través de convenios suscritos entre la Universidad de Sevilla y otras Universidades fuera del ámbito Erasmus
- 2.- Envío de currículum y expediente del alumno a las Universidades solicitadas para su admisión
- 3.- Comunicación de la admisión al alumno y envío de la documentación necesaria para su desplazamiento.
- 4.- Firma del Acuerdo de Estudios por parte del Responsable de Relaciones Internacionales del Centro y del Alumno.
- 5.- Justificación de la estancia
- 6.- Reconocimiento íntegro de los estudios contenidos en el Acuerdo de Estudios

➤ ALUMNOS EXTRANJEROS

- 1.- Preinscripción on-line
- 2.- Envío de acreditación como alumno por parte de la Universidad de Origen
- 3.- Jornada de bienvenida
- 4.- Inscripción y presentación de documentos
- 5.- Apertura de cabeceras para la matriculación
- 6.- Acreditación de la partida del estudiante
- 7.- Expedición de certificados académicos y envío a las Universidades de origen.

BECAS DE POSTGRADO EN EEUU

Renovación de Acuerdos de intercambio y presentación de Nuevas Actividades.

➤ ALUMNOS ESPAÑOLES

- 1.- Convocatoria pública de plazas
 - a) Destino
 - b) Nº de plazas por destino
 - c) Nº de meses por destino
 - d) Perfil del candidato:
 - Titulación

- Nivel de idiomas exigido

2.- Selección de titulares mediante la realización de entrevista en inglés.

3.- Tramitación de la documentación necesaria para realizar la estancia

4.- Abono de la beca en un solo pago

5.- Justificación de la estancia

Los programas de movilidad en el ámbito del Centro se gestionan a través del **Subdirector de Relaciones Institucionales, Movilidad y Prácticas en Empresas** de la Escuela Politécnica Superior.

Los programas Erasmus y Convenios con países extracomunitarios, cuentan con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. La EPS dispone en los programas de movilidad de coordinadores desde el punto de vista de la gestión y tramitación, además junto al Subdirector reciben e informan a los estudiantes y son responsables de la tramitación de sus expedientes a la Universidad de origen de los mismos. El profesorado proponente cumple los papeles de proporcionar información sobre el centro de destino y supervisar las propuestas de movilidad.

ACCIONES DE MOVILIDAD ESPECÍFICAS DEL TÍTULO

La Escuela Politécnica Superior mantiene relaciones institucionales con las todas las Escuelas de Ingeniería de España, y en ellas se forman ingenieros de distintas orientaciones profesionales. Muchos de estos convenios son genéricos y no están restringidos a un tipo de ingeniería, por lo que pueden ser usados para fomentar la movilidad a nivel de máster. A medio plazo, una vez que estén desarrollados los programas docentes del Máster Universitario en DISEÑO E INGENIERÍA DE PRODUCTOS E INSTALACIONES INDUSTRIALES se pretende establecer acuerdos de movilidad con otras universidades y Másteres Universitarios afines que puedan favorecer la movilidad, el enriquecimiento y la formación tanto científica como ingenieril de los alumnos. Se puede acceder a esta información en los siguientes enlaces:

- <https://eps.us.es/relaciones-externas/movilidad/movilidad-europea-programa-erasmus>
- <https://eps.us.es/relaciones-externas/movilidad/movilidad-entre-centros-universitarios-espanoles-programa-sicue>

La Universidad de Sevilla proporciona información sobre las ayudas del Programa Erasmus y de otras entidades y su financiación (<http://www.internacional.us.es>).

Se potenciará el establecimiento de acuerdos de movilidad con las siguientes universidades europeas que tienen estudios de másteres afines y la EPS tiene acuerdos de movilidad con ellas a nivel de Grado:

- * Universidad de Milan: Master in INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING AND INNOVATION. POLITÉCNICO MILANO
- * Universidad de Dresden: Master in DISTRIBUTED SYSTEMS ENGINEERING. TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Asimismo, se potenciará un acuerdo con la Universidad de DELFT con los Máster:

- * MSC DESIGN FOR INTERACTION. TU DELFT
- * MSC INTEGRATED PRODUCT DESIGN. TU DELFT
- * MSC STRATEGIC PRODUCT DESIGN. TU DELFT

A medio-largo plazo se estudiará la posibilidad de establecer acuerdos de movilidad nacional constituyendo previamente, títulos conjuntos de Máster con universidades españolas que posean titulaciones afines, como las que figuran en el apartado 2.2 del formulario para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales de máster universitario.

5.5.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS/ MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo/materia:	COMÚN	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		12
Ubicación temporal:	1C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OBLIGATORIO	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Planificación estratégica y gestión lean de la I+D+i

- RA1 Realizar análisis de planes estratégicos de empresas de diseño de productos industriales o empresas de ingeniería de instalaciones valorando puntos fuertes y débiles y proponiendo mejoras.
- RA2 Realizar un análisis de cuadro de mando integral identificando indicadores y valorándolos informacionalmente a efectos de toma de decisiones estratégicas.
- RA3 Establecimiento de un plan Lean Management como modelo de negocio, estableciendo herramientas Lean y los procesos de implantación del Lean Management.
- RA4 Desarrollar planes de gestión de equipos lean de innovación mejora, con orientación al cliente, aplicando gestión avanzada por procesos y reducción de costes.

Emprendimiento: creación y desarrollo de empresas innovadoras

- RA5 Identificación de nuevos modelos de negocio y formulación de un plan de empresa innovadora para innovaciones de productos e instalaciones industriales.
- RA6 Desarrollar un plan para la internalización de un negocio o empresas de productos industriales o instalaciones industriales.
- RA7 Establecer un plan de cumplimientos de requerimientos jurídicos, administrativos y trámites necesarios para la creación de una nueva empresa y su desarrollo bajo la metodología *lean startup*.

Ingeniería sostenible en el diseño de productos e instalaciones.

- RA8 Identificar y planificar la sostenibilidad en la oficina de proyectos de productos e instalaciones industriales.
- RA9 Diseñar un sistema de gestión de la sostenible por la integración de los distintos subsistemas de gestión de las empresas de diseño de productos industriales e instalaciones industriales.

RA10 Identificar y seleccionar las mejores técnicas disponibles desde la perspectiva de la sostenibilidad para la elección de procesos de fabricación de productos industriales e instalaciones industriales, considerando criterios de certificación energética española CTE, certificación LEED, PassivHaus y BREEAM.

Dirección integrada de proyectos de nuevos productos y gestión del diseño

RA11 Identificar y establecer las áreas de conocimiento, técnicas y herramientas de software para la dirección integrada de proyectos en entornos BIM y PLM.

RA12 Desarrollar un plan integrado para la dirección integrada de proyectos de productos u obra de instalaciones industriales bajo PLM o BIM.

RA13 Establecer la estrategia e implantación de entornos BIM o PLM en la oficina de proyectos de productos industriales o instalaciones industriales.

RA14 Realizar auditoria del diseño y formular estrategias de gestión del diseño en los niveles estratégico, táctico u operativo en la oficina de proyectos de productos o empresas de ingeniería de instalaciones industriales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Planificación estratégica y gestión lean de la I+D+i

Planificación estratégica de la empresa. Modelo de negocio. Diseño, despliegue e implantación de la estrategia. Modelo de Dirección y de toma de decisiones en la gestión de la estrategia. Cuadro de mando integral para el seguimiento de la estrategia. Aplicaciones a empresa de diseño de producto industriales e ingenierías de instalaciones industriales. Implantación Lean Management como modelo de negocio. Herramientas Lean. Implantación del Lean Management. Gestión de equipos de mejora. Orientación al cliente. Gestión avanzada por procesos. Reducción de costes. Aplicaciones a empresas de diseño de productos industriales e Ingenierías de Instalaciones industriales.

Emprendimiento: creación y desarrollo de empresas innovadoras

Ciclo de vida de las empresas innovadoras y de base tecnológica; modelos de negocio y financiamiento; plan y encaje de socios potenciales; evaluación y valorización de la tecnología; valorización y validación de mercado; comercialización de la tecnología; negociación, licencias y aspectos jurídicos; internacionalización de las empresas de base tecnológica; métricas para una empresa innovadora; experiencias de éxito

Ingeniería sostenible en el diseño de productos e instalaciones.

Las dimensiones de la sostenibilidad en las instalaciones y el diseño industrial: dimensión medio ambiental, social y económica. Implementación de normas sobre calidad y gestión de la calidad (ISO 9000). Establecer un sistema de gestión ambiental (ISO 14000) y desarrollo global sostenible considerando la equidad y la reducción de diferencias sociales (ISO 26000). Ciencia, nuevas tecnologías y mejoras técnicas para la ingeniería sostenible en el diseño de productos, instalaciones industriales (certificación energética española CTE, certificación LEED, PassivHaus y BREEAM).

Dirección integrada de proyectos de nuevos productos y gestión del diseño

Dirección de proyectos bajo el modelo de PMBoK, Áreas de conocimiento. Plan Integrado de dirección de Proyectos en entorno PLM y BIM. Implantación de PLM y tecnologías BIM en la oficina de proyectos. Gestión del diseño a nivel estratégico, táctico y operacional; Auditoria del diseño y estrategias de actuación

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

No se contemplan exigencias específicas previas, ni observaciones.

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: todas

Genéricas: CG01, CG02, CG03, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11

Transversales: Todas

Específicas: CE1; CE2; CE3; CE4

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) ---y sus correspondientes metodologías docentes--- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula.

Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Actividades de evaluación (Véase Sistemas de Evaluación del Módulo)

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas.	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas.	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	58	0

En este módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio.

:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;

- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09).

Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Planificación estratégica y gestión lean de la I+D+i	3	OBL



Vicerrectorado de Ordenación Académica

Emprendimiento: creación y desarrollo de empresas innovadoras	3	OBL
Ingeniería sostenible en el diseño de productos e instalaciones	3	OBL
Dirección integrada de proyectos de nuevos productos y gestión del diseño	3	OBL

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo/materia:	<i>ITINERARIO DE INVESTIGACIÓN</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		12
Ubicación temporal:	1C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Competencias Específicas: CE5; CE6; CE7

CE5. Conocer, para los centros y grupos de investigación, estrategias, organización y líneas de investigación exitosas, sus formas de financiación, redacción de proyectos para concurrir a distintas convocatorias competitivas y medios de difusión de los resultados de investigación

CE6. Conocer el desarrollo de una investigación básica y aplicada, la metodología de investigación científica y técnica, el diseño de experimentos, modelado y simulación, la comunicación de resultados de la investigación mediante confección de un artículo para la publicación en revistas científicas.

CE7. Conocer oportunidades de investigación demandadas por el mercado o la sociedad, las herramientas de análisis de las fuentes de información de difusión científico-tecnológicas y protección de la innovación (artículos científicos y patentes), los modelos de innovación abierta, las unidades organizativas y el portafolio de transferencia de la investigación tecnológica.

Funcionamiento de Centros y Grupos de Investigación

RA15 Establecer modo de organización y estrategias de funcionamiento de grupos y centros de investigación de referencia avaladas por resultados exitosos.

RA16 Establecer estrategias y formas de actuación para identificar las distintas vías de financiación pública y privada de un nuevo proyecto de investigación.

RA17 Establecer las estrategias y medios de difusión y protección de los resultados de la investigación valorando, su impacto y reconocimiento.

RA18 Redactar una propuesta de un proyecto de investigación, considerando los requisitos de las convocatorias autonómicas, nacionales e internacionales.

Planteamiento, metodologías y comunicación de la investigación

RA19 Realizar un plan de investigación que incluya la búsqueda activa de información científico-técnica, seguimiento continuo de grupos e investigadores de prestigio en la temática y de la definición de un objetivo central e hitos parciales fundados.

RA20 Desarrollar un plan de investigación que incorpore la metodología científica y rigor científico en el análisis y la discusión de los resultados de la investigación.

RA21 Realizar en el contexto de una investigación diseños de experimentos, implementar herramientas y protocolos matemáticos que avalen el grado de confianza de la investigación y el uso de herramientas avanzadas de simulación que permitan disminuir el coste de la investigación experimental.

RA22 Redactar una propuesta de un artículo científico que incluya: estado del arte, objetivos, apartado experimental, resultados y discusión, conclusiones, agradecimiento y bibliografía

Transferencia de la Investigación Tecnológica

RA23 Identificar la relación entre el fracaso de una investigación y el desconocimiento del entorno real, el mercado, los productos ofrecidos, las tecnologías que ya existen (cuáles se pueden usar y qué está protegido).

RA24 Usar herramientas informáticas para la compilación, tratamiento y análisis cuantitativo y cualitativo del estado del arte científico-técnico (artículos científicos, patentes, etc.) teniendo en cuenta la "innovación abierta" y el enfoque de "innovación *bottom up*".

RA25 Transferir la investigación en innovación a través de las unidades de transferencia tecnológica (OTRI, etc.). Requisitos para montar una *Spin-off*.

RA26 Desarrollar y gestionar el portafolio de la investigación transferida a innovación y de la investigación con potencial de implantación en un potencial producto, tecnología o instalación industrial que convenza a expertos y/o inversores del desarrollo planteado.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Funcionamiento de Centros y Grupos de Investigación

Funcionamiento de la estructura piramidal (éxitos y fracasos). Estrategias para definir líneas de investigación competitivas. Sinergia entre grupos multidisciplinares, internacionales y el entorno industrial (EPOs). Conocimiento de las vías de financiación (personal, infraestructuras, etc.) pública y privada. Establecer estrategias de difusión de la actividad investigadora (asistencia a ferias, congresos, publicaciones, patentes, etc.). Redactar una propuesta de un Proyecto de Investigación, considerando los requisitos de las convocatorias autonómicas, nacionales e internacionales.

Planteamiento, metodologías y comunicación de la investigación

Definir el carácter básico o aplicado. Necesidad de la búsqueda activa de información científico-técnica. Seguimiento continuo de grupos e investigadores de prestigio en la temática. Definir un objetivo central e hitos parciales fundados. Planteamiento de las tareas y rutas alternativas en caso de fracaso. Necesidad de establecer Diseños de Experimentos. Implementar herramientas y protocolos matemáticos que avalen el grado de confianza de la investigación. Uso de herramientas avanzadas de simulación que permitan disminuir el coste de la investigación experimental. La investigación es finita. Establecer objetivos futuros. Rigor científico en el análisis y la discusión de los resultados de la investigación. Ser consciente tanto de lo que se debe y puede publicar, como de donde (congreso, artículo científico). Redactar una propuesta de un artículo científico que incluya: estado del arte, objetivos, apartado experimental, resultados y discusión, conclusiones, agradecimiento y bibliografía.

Transferencia de la Investigación Tecnológica

Relación entre el fracaso de una investigación y el desconocimiento del entorno real, el mercado, los productos ofrecidos, las tecnologías que ya existen (cuales se pueden usar y que está protegido). Herramientas informáticas para la compilación, tratamiento y análisis cuantitativo y cualitativo del Estado del Arte científico-técnico (artículos, patentes, etc.). "innovación abierta" y el enfoque de "innovación *bottom up*". Funcionamiento de las unidades de transferencia tecnológica (OTRI, etc.). Requisitos para montar una *Spin-off*. Portafolio de la implantación de un potencial producto, tecnología o instalación industrial que convenza a expertos y/o inversores del desarrollo planteado.

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

No se contemplan exigencias específicas previas, ni observaciones.

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: todas

Genéricas: CG01, CG02, CG03, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11

Transversales: todas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) -y sus correspondientes metodologías docentes- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula.

Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Actividades de evaluación (Véase Sistemas de Evaluación del Módulo)

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas.	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas.	18	0

· AF3 - Actividades autónomas	58	0
-------------------------------	----	---

En este módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de *lean startup*.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;

- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09).

Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Funcionamiento de centros y grupos de investigación	4	OPT
Planteamiento, metodologías y comunicación de la investigación	4	OPT
Transferencia de la Investigación Tecnológica	4	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo:	<i>ITINERARIO PROFESIONAL: ESPECIALIDAD EN DISEÑO E INGENIERÍA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES EN ENTORNOS PLM</i>	
Denominación de la materia:	<i>DESARROLLO CONCEPTUAL</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		24
Ubicación temporal:	1C y 2C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Competencias Específicas: CE8; CE9; CE10; CE11; CE12; CE13; CE14; CE15; CE16; CE17; CE18; CE19

CE8. Planificar el trabajo de diseño de productos en entornos PLM, desarrollando modelos digitales de productos y de escenarios de uso o ciclo de vida con técnicas de realidad aumentada y virtual en entornos PLM.

CE9. Desarrollar *sketching* tradicionales y digitales, generando información digital de la representación estratégica de productos industriales, la documentación para la comunicación del producto y la gestión del portafolio haciendo uso de la competencia personal y de la oficina de proyectos soportada por un entorno PLM.

CE10. Identificar, planificar y articular los aspectos sociales, de mercado, culturales y de tendencias en proyectos de productos industriales en entornos PLM, considerando la imagen corporativa, ADN del diseño, la marca y la publicidad, desarrollando la cultura material local y global.

CE11. Incorporar la sostenibilidad al diseño y desarrollo de productos implantando la norma 14006 en entornos PLM en ciclo cerrado, y haciendo uso de herramientas como ACV, C2C, AFM, AFS, eficiencia energética, y otras técnicas de ecología industrial, realizando propuestas de ecoinnovación y ecodiseño de productos industriales.

CE12. Analizar y planificar la estrategia de digitalización para la artesanía productiva bajo herramientas digitales y entornos colaborativos PLM, estableciendo modelos y herramientas de mayor expresividad y empoderamiento identitario de la cultura local, incorporando la reciclabilidad y reutilización del producto.

CE13. Planificar y definir bajo fabricación social u otro modelo alternativo en el contexto de proyectos de productos industriales bajo PLM, aspectos de ingeniería inversa, impresión 3D, producción aditiva, eligiendo materiales innovadores y soluciones de fabricación conforme al estado de la técnica, cumplimentado todos los aspectos para la obtención de modelos digitales y físicos en un proyecto bajo PLM.

CE14. Establecer el pliego de requerimientos de un producto industrial, realizando su diseño y evaluando la experiencia de usuario con técnicas biométricas y psicométricas, incorporando al neurodiseño

experiencial, las posibilidades de la tecnología de producto inteligente y conectado o sistema ciberfísico en proyectos bajo entornos PLM.

CE15. Establecer soluciones ergonómicas (antropometría y biomecánica) en entornos de proyectos con herramientas digitales, informáticas y PLM, evaluándolas con técnicas de bioinstrumentación, complementándolas con las soluciones de diseño cognitivo de las interfaces y de la interacción de productos, o de su incorporación en sistemas sociotécnicos complejos mediante ingeniería de sistemas cognitivos y sociocognitivos.

CE16. Desarrollar proyectos de sistemas y productos para el transporte en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, diseñando el exterior (styling) del vehículo y el diseño de interior desde las distintas vertientes (funcional, semánticas, ergonómica, etc.), desarrollando maquetas y prototipos, evaluando con criterios sostenibles.

CE17. Desarrollar proyectos de producto para el sector sanitario en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades de la usabilidad y del escenario de uso, generando la solución conceptual y el diseño de detalle incluyendo análisis y diseño antropométrico, biomecánico, cognitivo, semántico o de diseño formal del producto y de los aspectos de sostenibilidad.

CE18. Desarrollar proyectos de producto para el sector del hábitat en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades y de la usabilidad, generando la solución conceptual y el diseño de detalle incluyendo análisis y diseño antropométrico, biomecánico, cognitivo y macroergonómico del producto y del sistema sociotécnico asociado, así como de los aspectos de sostenibilidad.

CE19. Desarrollar proyectos de envase y embalaje para el sector agroalimentario en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades y de la usabilidad, generando la solución conceptual, el diseño de detalle e industrialización, incorporando innovaciones de nanomateriales, envases activos e inteligentes, realizando maquetas y prototipos y evaluando los resultados de desempeño sostenible con ACV.

Entornos digitales para la generación y la comunicación del producto

RA27 Desarrollar y realizar *sketching* tradicional y digital de productos industriales en entornos de diseño y desarrollo de producto colaborativo bajo PLM.

RA28 Planificar, desarrollar y gestionar la generación digital de la representación estratégica de productos industriales en proyectos desarrollados en entornos PLM.

RA29 Definir, diseñar y desarrollar la documentación para la comunicación de producto destinada a clientes y usuarios en desarrollo de proyectos de productos industriales bajo PLM.

RA30 Definir la estructura y gestionar el portfolio de la competencia colectiva de la oficina de diseño de productos y de la competencia individual del Ingeniero de Diseño Industrial en entornos PLM.

Sistemas avanzados de representación de productos

RA31 Planificar, desarrollar trabajos y gestionar colaborativamente la información de productos industriales en las distintas fases del ciclo de vida en entornos PLM.

RA32 Desarrollar modelos digitales de productos alámbricos, por superficies complejas y sólidos en el contexto de proyectos de productos desarrollados en entornos PLM con herramientas digitales de análisis.

RA33 Realizar modelos digitales de productos basados en realidad virtual (RV) y realidad aumentada en contextos PLM para cualquier fase del ciclo de vida.

Mercado, tendencias y aspectos socioculturales de producto

RA34 Identificar, planificar y articular los aspectos sociales, de mercado, culturales y de tendencias a considerar en el desarrollo de proyectos en entornos colaborativos de productos soportados por PLM.

RA35 Identificar, planificar y articular los aspectos de identidad corporativa, ADN del diseño, marca, publicidad y semántica del producto en el desarrollo de proyectos en entornos colaborativos de productos soportados por PLM.

RA36 Identificar planificar y articular los aspectos de la cultura material local y global en proyectos de productos industriales para el desarrollo local bajo entornos PLM.

Eco-innovación y eco-diseño de producto

RA37 Seleccionar el conjunto de técnicas a incorporar en un proyecto de sostenibilidad del ámbito de la ecología industrial para mejorar el comportamiento ambiental de producto y/o competencias para su desarrollo en entornos PLM en ciclo cerrado.

RA38 Realizar ACV de producto con software profesional efectuando un informe del comportamiento ambiental del mismo y realizando propuestas de mejora en entornos de desarrollo PLM.

RA39 Realizar la evaluación de ciclicidad, toxicidad e inocuidad del diseño de producto proponiendo mejoras en su caso en entornos de desarrollo PLM.

RA40 Realizar la estrategia y el plan a seguir para la implantación y obtención de la certificación de un sistema de ecodiseño bajo la norma UNE 14006 en entornos de desarrollo PLM.

RA41 Realizar propuestas de ecoinnovación y su materialización en productos mediante técnicas de ecodiseño en entornos de desarrollo PLM.

Desarrollo y técnicas de artesanía productiva

RA42 Analizar y planificar estratégicamente la digitalización de la artesanía productiva y su incorporación en entornos colaborativos bajo PLM para la gestión colaborativa de la información orientado a gremios de artesanos.

RA43 Formular modelos digitales de productos artesanales desde la potencialidad expresiva y el empoderamiento identitario de la cultura local en entornos colaborativos PLM.

RA44 Desarrollar prototipos y productos artesanales con materiales reutilizables y reciclados bajo el enfoque de PLM en ciclo cerrado.

Nuevos materiales y fabricación aditiva

RA45 Planificar y definir en el contexto bajo la fabricación social, los aspectos de ingeniería inversa, impresión 3D y producción aditiva para un proyecto innovador de producto industrial en entornos PLM en ciclo cerrado.

RA46 Elegir los materiales innovadores y los procesos de fabricación según el estado de la técnica o MTD para proyectos de productos industriales en entornos colaborativos bajo PM desde criterios de fabricabilidad y ensamblabilidad.

RA47 Planificar, preparar y obtener modelos digitales para la impresión 3D en el contexto de proyectos de productos industriales bajo entornos colaborativos PLM.

Neuro-diseño y producto inteligente

RA48 Establecer un pliego de requerimientos de neuroproducto en base a las teorías e hipótesis de neurousabilidad y neurodiseño en proyectos bajo PLM.

RA49 Realizar evaluaciones psicométricas y biofísicas de un neurodiseño y llevar a cabo una valoración conjunta de las mismas, integrado la información en entornos PLM

RA50 Realizar el neurodiseño de un producto desde las bases científicas de neurociencia y determinar las hipótesis, evaluando sus resultados con técnicas psicométricas y biofísicas, todo ello en el contexto de información colaborativa PLM.

RA51 Establecer el potencial de innovación de un producto convencional con la tecnología de producto como sistema ciberfísico (conectado e inteligente) en proyectos bajo PLM.

RA52 Obtener el diseño experiencial de productos ciberfísicos para Smart City y Smart Factory en proyectos bajo PLM.

Ergonomía del producto y de la interacción

RA53 Realizar modelos digitales de productos, el entorno de uso y usuario evaluando su compatibilidad dimensional o antropométrica en entornos PLM.
RA54 Realizar modelos digitales de productos, entorno de uso y usuario evaluando su compatibilidad biomecánica en proyectos bajo entornos PLM.
RA55 Realizar la evaluación con bioinstrumentación computacional de la carga física de uso del producto, elaborando un informe del comportamiento biomecánico en la interacción usuario-producto.
RA56 Realizar el diseño cognitivo de la interfaz de producto y/o de entornos de interacción y la evaluación de los mismos en proyectos bajo PLM.
RA57 Diseñar una plataforma ergonómica de productos (mobiliario de oficinas...) para sistemas sociotécnicos complejos en proyectos bajo PLM.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Entornos digitales para la generación y la comunicación del producto

Modelado de superficies complejas, modelado basado en algoritmos, modelos digitales de productos basados en realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA), integración de modelos de productos en entornos PLM.

Sistemas avanzados de representación de productos

Sketching tradicional y digital integrados, representación estratégica de producto, documentación de comunicación de producto para clientes y usuarios, desarrollo de portfolios de proyectos gráficos.

Mercado, tendencias y aspectos socioculturales de producto

Cultura, semántica, tendencias, publicidad, marca, desarrollo local por diseño, cultura material local y global, ADN de diseño, mercado, sociedad, identidad corporativa.

Eco-innovación y eco-diseño de producto

Estrategias sostenibles de producto, ACV, C2C, técnicas de eco-diseño y eco-innovación, productos para el desarrollo local sostenible.

Desarrollo y técnicas de artesanía productiva

Introducción a la artesanía productiva, preparación y adecuación de modelos digitales para la artesanía productiva, técnicas artesanas de reutilización y reciclaje, desarrollo y aplicación de prototipos de artesanía productiva.

Nuevos materiales y fabricación aditiva

Técnicas de producción aditivas, impresión 3D, *social manufacturing*, ingeniería inversa, criterios de selección de nuevos materiales y procesos de fabricación, preparación y adecuación de modelos digitales para la impresión 3D.

Neuro-diseño y producto inteligente

Neuro-marketing, neuro-usabilidad de producto, emociones y conexión usuario-producto, diseñométrica, neuroingeniería kansei; producto como sistema ciberfísico, integración de producto en entornos inteligentes (*smart city, smart factory*).

Ergonomía del producto y de la interacción

Ergonomía (especialización), adaptación a poblaciones especiales, fiabilidad humana, diseño de interfaces e interacción de productos, sistemas complejos socio-técnicos.

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

No se contemplan exigencias específicas previas, ni observaciones.

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: todas

Genéricas: todas

Transversales: todas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) -y sus correspondientes metodologías docentes- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula.

Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Actividades de evaluación (Véase Sistemas de Evaluación del Módulo)

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas.	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas.	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	58	0

En éste módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio.

:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09). Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Entornos digitales para la generación y la comunicación del producto	3	OPT



Vicerrectorado de Ordenación Académica

Sistemas avanzados de representación de productos	3	OPT
Mercado, tendencias y aspectos socioculturales de producto	3	OPT
Eco-innovación y eco-diseño de producto	3	OPT
Desarrollo y técnicas de artesanía productiva	3	OPT
Nuevos materiales y fabricación aditiva	3	OPT
Neuro-diseño y producto inteligente	3	OPT
Ergonomía del producto y de la interacción	3	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA (Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)	
INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA	
Denominación del módulo	<i>ITINERARIO PROFESIONAL: ESPECIALIDAD EN DISEÑO E INGENIERÍA DE PRODUCTOS INDUSTRIALES EN ENTORNOS PLM</i>
Denominación de la materia:	<i>DESARROLLO DE CASOS Y/O PROYECTOS</i>
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)	12
Ubicación temporal:	2C
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)	
<p>Competencias Específicas: CE8; CE9; CE10; CE11; CE12; CE13; CE14; CE15; CE16; CE17; CE18; CE19</p> <p>CE8. Planificar el trabajo de diseño de productos en entornos PLM, desarrollando modelos digitales de productos y de escenarios de uso o ciclo de vida con técnicas de realidad aumentada y virtual en entornos PLM.</p> <p>CE9. Desarrollar <i>sketching</i> tradicionales y digitales, generando información digital de la representación estratégica de productos industriales, la documentación para la comunicación del producto y la gestión del portafolio haciendo uso de la competencia personal y de la oficina de proyectos soportada por un entorno PLM.</p> <p>CE10. Identificar, planificar y articular los aspectos sociales, de mercado, culturales y de tendencias en proyectos de productos industriales en entornos PLM, considerando la imagen corporativa, ADN del diseño, la marca y la publicidad, desarrollando la cultura material local y global.</p> <p>CE11. Incorporar la sostenibilidad al diseño y desarrollo de productos implantando la norma 14006 en entornos PLM en ciclo cerrado, y haciendo uso de herramientas como ACV, C2C, AFM, AFS, eficiencia energética, y otras técnicas de ecología industrial, realizando propuestas de ecoinnovación y ecodiseño de productos industriales.</p> <p>CE12. Analizar y planificar la estrategia de digitalización para la artesanía productiva bajo herramientas digitales y entornos colaborativos PLM, estableciendo modelos y herramientas de mayor expresividad y empoderamiento identitario de la cultura local, incorporando la reciclabilidad y reutilización del producto.</p> <p>CE13. Planificar y definir bajo fabricación social u otro modelo alternativo en el contexto de proyectos de productos industriales bajo PLM, aspectos de ingeniería inversa, impresión 3D, producción aditiva, eligiendo materiales innovadores y soluciones de fabricación conforme al estado de la técnica, cumplimentado todos los aspectos para la obtención de modelos digitales y físicos en un proyecto bajo PLM.</p> <p>CE14. Establecer el pliego de requerimientos de un producto industrial, realizando su diseño y evaluando la experiencia de usuario con técnicas biométricas y psicométricas, incorporando al neurodiseño experiencial, las posibilidades de la tecnología de producto inteligente y conectado o sistema ciberfísico en proyectos bajo entornos PLM.</p> <p>CE15. Establecer soluciones ergonómicas (antropometría y biomecánica) en entornos de proyectos con herramientas digitales, informáticas y PLM, evaluándolas con técnicas de bioinstrumentación,</p>	

complementándolas con las soluciones de diseño cognitivo de las interfaces y de la interacción de productos, o de su incorporación en sistemas sociotécnicos complejos mediante ingeniería de sistemas cognitivos y sociocognitivos.

CE16. Desarrollar proyectos de sistemas y productos para el transporte en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, diseñando el exterior (*styling*) del vehículo y el diseño de interior desde las distintas vertientes (funcional, semánticas, ergonómica, etc.), desarrollando maquetas y prototipos, evaluando con criterios sostenibles.

CE17. Desarrollar proyectos de producto para el sector sanitario en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades de la usabilidad y del escenario de uso, generando la solución conceptual y el diseño de detalle incluyendo análisis y diseño antropométrico, biomecánico, cognitivo, semántico o de diseño formal del producto y de los aspectos de sostenibilidad.

CE18. Desarrollar proyectos de producto para el sector del hábitat en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades y de la usabilidad, generando la solución conceptual y el diseño de detalle incluyendo análisis y diseño antropométrico, biomecánico, cognitivo y macroergonómico del producto y del sistema sociotécnico asociado, así como de los aspectos de sostenibilidad.

CE19. Desarrollar proyectos de envase y embalaje para el sector agroalimentario en entornos PLM, planificando el flujo, selección de herramientas y asignación de responsabilidades, realizando un análisis de necesidades y de la usabilidad, generando la solución conceptual, el diseño de detalle e industrialización, incorporando innovaciones de nanomateriales, envases activos e inteligentes, realizando maquetas y prototipos y evaluando los resultados de desempeño sostenible con ACV.

Sistemas y productos para el transporte

RA58 Realizar el diseño conceptual y de detalle de un sistema de transporte (entre los que pueden encontrarse vehículo, infraestructura, instalaciones para operadores y servicios).

RA59 Realizar el diseño conceptual y de detalle de un medio de transporte (vehículo), incluyendo diseño exterior e interior de un vehículo, *styling*, asignación de materiales, usabilidad, etc.

RA60 Selección y uso de técnicas y herramientas para la presentación del proyecto de diseño industrial para el sector del transporte en entornos de trabajo bajo PLM.

RA61 Utilizar las técnicas de representación gráfica, maquetas en *clay*, ingeniería inversa de maquetas, retoques y superficies de clase A, para la explicitación de ideas.

Producto para el sector sanitario

RA62 Realizar el diseño conceptual y de detalle de un producto industrial del sector sanitario (entre los que pueden encontrarse prótesis, ayudas mecánicas, equipamientos de ayudas menores, equipamientos para instalaciones del sector salud, etc.).

RA63 Seleccionar y aplicar mejores técnicas disponibles en el ámbito de la ergonomía, biomecánica y biomateriales para el diseño de productos industriales del sector sanitario.

RA64 Selección y uso de técnicas y herramientas para la presentación del proyecto de diseño industrial para el sector sanitario.

RA65 Utilizar las técnicas de representación gráfica, maquetación y prototipado rápido, ingeniería inversa de maquetas, para la explicitación de ideas y pruebas en pacientes.

Producto para el sector del hábitat

RA66 Realizar el diseño conceptual y de detalle de un producto industrial del sector del hábitat (entre los que pueden encontrarse los contextos domésticos, de construcciones industriales, urbanismo urbano e industrial, etc.).

RA67 Aplicar técnicas de diseño sostenible para la innovación de edificios y sistemas industriales (arquitectura industrial modular, instalaciones industriales efímeras, etc.).

RA68 Realizar el diseño conceptual y de detalle de un elemento del sector del hábitat (ambiente, interior y exterior de edificaciones, distribución de elementos en el interior de edificios, adaptación de productos al contexto del hábitat, productos inteligentes, domótica, etc.), incluyendo diseño asignación de materiales, selección de tecnología, integración ambiental, usabilidad, etc.

RA69 Aplicar las técnicas relativas a la macroergonomía y acondicionamiento ambiental de los productos industriales a los contextos del sector del hábitat.

RA70 Utilizar las técnicas de representación gráfica, maquetación y prototipado rápido, ingeniería inversa de maquetas, para la explicitación de ideas.

Envase y embalaje para el sector agroalimentario

RA71 Realizar el diseño conceptual y de detalle de envases y embalajes y su diseño formal, industrialización y proceso de fabricación, envasado, transporte, uso y fin de vida.

RA72 Aplicar técnicas de diseño sostenible para la gestión del ciclo de vida de envase y embalaje teniendo en cuenta la normativa vigente y las mejores técnicas disponibles de gestión de residuos.

RA73 Aplicar las técnicas innovadoras para el mantenimiento de la calidad del contenido del envase y embalaje a través de aplicaciones tecnológicas (envases inteligentes y activos).

RA74 Utilizar las técnicas de representación gráfica, maquetación y prototipado rápido, ingeniería inversa de maquetas, para la explicitación de ideas.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Sistemas y productos para el transporte

Análisis de oportunidades de innovación en el sector del transporte. Gestión de la información en el desarrollo de un proyecto del sector del Transporte en un entorno PLM. Diseño y Desarrollo del concepto de producto. Diseño de *Styling*. Diseño del interior del producto. Diseño de la ergonomía de producto.

Producto para el sector sanitario

Análisis de oportunidades de innovación en el sector sanitario. Gestión de la información en el desarrollo de un proyecto del sector del sanitario en un entorno PLM. Diseño conceptual del producto y desarrollo de modelos digitales de concepto. Diseño de detalle y desarrollo de modelos digitales de conjunto y de detalle. Modelos de renderizados en escenarios de uso.

Producto para el sector del hábitat

Análisis de oportunidades de innovación en el sector del hábitat. Gestión de la información en el desarrollo de un proyecto del sector del hábitat en un entorno PLM. Diseño conceptual del producto, modelos digitales de concepto. Diseño de detalle, modelos digitales de conjunto y de detalle. Renderizados del producto en escenarios de uso.

Envase y embalaje para el sector agroalimentario

Análisis de oportunidades de innovación en el sector del envase y agroalimentario. Gestión de la información en el desarrollo de un proyecto del sector del hábitat en un entorno PLM. Normativa. Diseño y Desarrollo del concepto envase o embalaje, modelos digitales del concepto. Diseño. Diseño de detalle del Envase y embalaje, modelos digitales de conjunto y de detalle. Renderizados en escenarios de uso del producto.

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

No se contemplan exigencias específicas previas, ni observaciones.

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: todas
Genéricas: todas
Transversales: todas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) -y sus correspondientes metodologías docentes- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula. Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas.	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas.	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	58	0

En éste módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09). Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Sistemas y productos para el transporte	3	OPT
Producto para el sector sanitario	3	OPT
Producto para el sector del hábitat	3	OPT
Envase y embalaje para el sector agro-alimentario	3	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo:	<i>ITINERARIO PROFESIONAL: ESPECIALIDAD EN DISEÑO E INGENIERÍA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES EN ENTORNOS BIM</i>	
Denominación de la materia:	<i>DESARROLLO CONCEPTUAL</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		24
Ubicación temporal:	1C y 2C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Competencias Específicas: CE20; CE21; CE22; CE23; CE24; CE25 CE26; CE27; CE28; CE29

CE20. Identificar el marco legislativo para la implantación de una actividad industrial, articulándolo en la solución de problemas de diseño de instalaciones productivas y el *layout* de plantas y complejos industriales, formulando alternativas de configuraciones edificatorias.

CE21. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas estructurales de edificios industriales e instalaciones mecánicas industriales de sustentación, sostenimientos, cubrición, almacenamiento y transporte de fluido, diseñando y calculando los sistemas estructurales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización de modelos BIM, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE22. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones neumáticas e hidráulicas industriales, diseñando y calculando los subsistemas neumáticos e hidráulicos de plantas y complejos industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE23. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones de frío y calor en la industria, diseñando y calculando los subsistemas de frío y calor en proyectos de plantas y complejos industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización de modelos BIM, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE24. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones eléctrica de baja y media tensión y de alumbrado en la industria, diseñando y calculando los subsistemas de electricidad y alumbrado en proyectos de plantas, complejos y parques industriales, generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización de modelos BIM, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE25. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en la industria, diseñando y calculando los subsistemas de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en proyectos de plantas y complejos y parques industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE26. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones contra incendio, ventilación y seguridad en la industria, diseñando y calculando los

subsistemas de instalaciones generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE27. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones de infraestructura de datos (Industria 4.0), telecomunicaciones y automatización industrial, diseñando y calculando los subsistemas de Instalaciones de infraestructura de datos (Industria 4.0), telecomunicaciones y automatización industrial en proyectos de plantas, complejos y parques industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE28. Identificar y establecer un modelo de ingeniería del ciclo de vida en entornos BIM de instalaciones industriales, determinar la arquitectura del sistema de información y la ecología de aplicaciones informáticas de diseño, desarrollo y gestión de la información.

CE29. Identificar y establecer el modelo de integración horizontal y vertical de máquinas y procesos de acuerdo con estándares (S-88, S95 y PackML).

Ingeniería de instalaciones productivas de plantas industriales

RA75 Identificar el marco normativo legal que afecta a la implantación de una actividad y el proceso industrial, estableciendo restricciones derivadas de las mismas en proyectos de instalaciones productivas en entornos BIM.

RA76 Diseñar y calcular el proceso productivo y el *lay-out* de la planta o complejo industrial, generando los datos e información técnica para la realización de modelos digitales en entornos BIM.

RA77 Analizar modelos BIM de procesos y *lay-out* para su validación y optimización, proponiendo modificaciones.

RA78 Proponer soluciones preliminares de tipologías edificatorias y soluciones constructivas de plantas y complejos industriales.

RA79 Identificar los flujos de trabajo y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulando los procesos y *lay-out* de plantas y complejos industriales en entornos BIM.

Estructura de edificios e instalaciones mecánicas en construcción industrial

RA80 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas estructurales de edificios industriales e instalaciones mecánicas industriales de sustentación, sostenimientos, cubrición, almacenamiento y transporte de fluidos.

RA81 Diseñar y calcular sistemas estructurales de plantas y complejos industriales generando los datos e información para su modelado en entornos BIM.

RA82 Analizar, evaluar, validar y optimizar los modelos BIM desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA83 Identificar los flujos de trabajo y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de sistemas estructurales de plantas y complejos industriales en entornos BIM.

Instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales

RA84 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de Instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales.

RA85 Diseñar y calcular el subsistema de instalaciones hidráulicas y neumáticas de plantas, complejos y parques industriales, generando los datos e información para su modelado en entornos BIM.

RA86 Analizar, evaluar, validar y optimizar los modelos BIM de instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA87 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

Instalaciones de frío y calor en la industria

RA88 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de instalaciones frío y calor en plantas y complejos industriales.

RA89 Diseñar y calcular el subsistema de instalaciones de frío y calor de plantas y complejos industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA90 Analizar, evaluar, validar y optimizar los modelos BIM de instalaciones de frío y calor en plantas y complejos industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA91 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones de frío y calor de plantas y complejos industriales en entornos BIM.

Instalaciones eléctricas y alumbrado en la industria

RA92 Identificar y establece el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de instalaciones eléctrica y de alumbrado en la industria.

RA93 Diseño y cálculo del subsistema de instalaciones eléctrica y alumbrado de plantas, complejos y parque industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA94 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de instalaciones eléctricas y de alumbrado de plantas, complejos y parques industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA95 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones eléctricas y de alumbrado de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

Instalaciones ambientales en la industria de combustible y gases técnicos en la industria.

RA96 Identificar y establece el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de Instalaciones de Instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos en la industria.

RA97 Diseñar y calcular el subsistema de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas, complejos y parque industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA98 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de Instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas y complejos industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA99 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones ambientales de gases y de combustibles líquidos de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

Instalaciones de protección contra incendios, seguridad en la industria

RA100 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones de protección contra incendio, ventilación y seguridad industrial.

RA101 Diseño y cálculo del subsistema de instalaciones contra incendio, ventilación y seguridad de plantas, complejos y parque industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA102 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de Instalaciones contra incendio, ventilación y seguridad de plantas y complejos industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA103 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de Instalaciones contra incendio, ventilación y seguridad de plantas y complejos y parques industriales en entornos BIM.

Tecnologías y aplicaciones en instalaciones de automatización para la Industria 4.0

RA104 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas de proyectuales de instalaciones de infraestructura de telecomunicación y automatización industrial.

RA105 Diseño y cálculo del subsistema de instalaciones de infraestructura de datos (industria 4.0), telecomunicaciones y automatización industrial de plantas, complejos y parque industriales, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA106 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de instalaciones de infraestructura de datos (industria 4.0), telecomunicaciones, y automatización industrial de plantas y complejos industriales desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA107 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño y cálculo de instalaciones de infraestructura de datos (industria 4.0), telecomunicaciones y automatización industrial de plantas, complejos y parques industriales en entornos BIM.

RA108 Diseño de aplicaciones (supervisión, tratamiento de alarmas, gestión de producción) y su integración con la infraestructura de datos bajo el paradigma de Industria 4.0.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Ingeniería de instalaciones productivas de plantas industriales

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de modelado y análisis digitales de sistemas productivos. *Lay-out* de plantas y complejos industriales. Plantas industriales y su ciclo de diseño, construcción, operación y mantenimiento, cierre y desmantelamiento. Plantas de industrias extractivas, manufactureras y agroalimentarias generación y distribución de energía, plantas Químicas y Petroquímicas.

Estructura de edificios e instalaciones mecánicas en construcción industrial

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digitales de estructura de edificios industriales, estructuras de cubrición, sostenimiento y sustentación. Estructuras para almacenamientos y transporte interior. Conducciones de fluidos y recipientes a presión.

Instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de modelado y análisis digitales de instalaciones hidráulicas de plantas y complejos industriales. Instalaciones hidráulicas de parque y polígonos industriales. Instalaciones neumáticas e hidráulicas industriales.

Instalaciones de frío y calor en la industria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas análisis y modelado digitales de instalaciones de plantas frigoríficas e instalaciones de frío industrial y centros logísticos. Planta de generación de calor. Instalaciones de agua caliente, vapor y de hornos industriales. Instalaciones de climatización de plantas y complejos industriales.

Instalaciones eléctricas y alumbrado en la industria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de instalaciones eléctricas en la industria: Instalaciones en baja y media tensión; Centros de transformación; Instalaciones de puesta a tierra. Instalaciones de iluminación en plantas y complejos industriales.

Instalaciones ambientales en la industria de combustible y gases técnicos en la industria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de instalaciones ambientales en la industria. Control de la contaminación atmosférica. Control de la contaminación hídrica. Control de contaminación por residuos sólidos. Instalaciones de gases. Instalaciones de combustibles líquidos.

Instalaciones de protección contra incendios, seguridad en la industria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de instalaciones de protección contra incendio. Modelado y simulación con CFD de sistemas de protección contra incendio. Modelado y simulación de técnicas de ventilación con CFD.

Tecnologías y aplicaciones en instalaciones automatización para la Industria 4.0

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de instalaciones de infraestructura de telecomunicación de plantas y polígonos industriales. Diseño de infraestructuras de Datos en Sistemas de Información Industrial, aplicaciones de Supervisión, Tratamiento de Alarmas y Gestión de Producción. Integración en la Industria 4.0.

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: todas
Genéricas: todas
Transversales: todas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) -y sus correspondientes metodologías docentes- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula. Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas.	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas.	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	58	0

En éste módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD7 - Resolución de supuestos prácticos.

MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.

MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales

MD10 - Tutorías virtuales

MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09). Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
------------	------	----------

Ingeniería de instalaciones productivas de plantas industriales	3	OPT
Estructura de edificios e instalaciones mecánicas en construcción industrial	3	OPT
Instalaciones hidráulicas y neumáticas industriales	3	OPT
Instalaciones de frío y calor en la industria	3	OPT
Instalaciones eléctricas y alumbrado en la industria	3	OPT
Instalaciones ambientales en la industria de combustible y gases técnicos en la industria	3	OPT
Instalaciones de protección contra incendios, seguridad en la industria	3	OPT
Tecnologías y Aplicaciones en Instalaciones de Automatización para la Industria 4.0	3	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo	<i>ITINERARIO PROFESIONAL: ESPECIALIDAD EN DISEÑO E INGENIERÍA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES EN ENTORNOS BIM</i>	
Denominación de la materia:	<i>DESARROLLO DE CASOS Y/O PROYECTOS</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		12
Ubicación temporal:	2C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	OPTATIVO	

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Competencias Específicas: CE1, CE2, CE30, CE31, CE32, CE33, CE34

CE1. Realizar la planificación estratégica de la empresa de productos industriales o empresa de ingeniería de instalaciones, llevando a cabo su diseño, despliegue, implantación, dirección y seguimientos mediante indicadores de cuadro de mando, todo ello en el contexto de la gestión lean, incorporando técnicas y herramientas de gestión lean en los niveles estratégicos, tácticos y operativos.

CE2. Desarrollar estrategias de emprendimiento, creación y desarrollo de empresas innovadoras derivadas de propuestas de tecnologías emergentes de instalaciones industriales, de nuevos productos o formas innovadoras de diseño y desarrollo en entornos colaborativos por incorporación de BIM y PLM.

CE30. Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones con recursos energéticos renovables y de alta eficiencia en la industria, diseñando y calculando las instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria generando los datos e información para su modelado digital en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE31. Descomponer los proyectos de industria agroalimentaria en paquetes de trabajo, identificando y estableciendo el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones o unidades, diseñando y calculando las instalaciones industriales, generando los datos e información para su modelado digital en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE32. Descomponer los proyectos de industria aeronáutica o de automoción en paquetes de trabajo, identificando y estableciendo el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones o unidades, diseñando y calculando sus instalaciones industriales, generando los datos e información para su modelado digital en entornos BIM y su posterior evaluación, validación y optimización, en base al flujo de trabajo establecido en el entorno BIM.

CE33. Realización de investigaciones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) y realización de memoria de TFM y su defensa ante un tribunal de: productos industriales, equipos e instalaciones industriales, procedimientos y herramientas de innovación y diseño de productos industriales equipos e instalaciones industriales y de innovación, optimización o mejora de entornos de diseño y desarrollo de productos industriales (PLM) y de Instalaciones industriales (BIM).

CE34. Realización de investigaciones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) de

métodos de diseño innovador basado en factores neurocientífico, psicológicos, sociales y culturales y de sostenibilidad, especificando. Comunicación del proyecto mediante TFM y defensa del mismo ante un tribunal.

Ingeniería del ciclo de Vida de Instalaciones Industriales

RA109 Identificar y establecer un modelo de ingeniería del ciclo de vida de entornos BIM de proyectos de instalaciones industriales.

RA110 Desarrollar modelos y arquitecturas de sistemas de información para entornos BIM y el ecosistema de aplicaciones informáticas para proyectos de instalaciones industriales.

RA111 Establecer la estrategia de gestión desde la mejora continua y filosofía LEAN del sistema BIM.

RA112 Innovar en el entorno de diseño BIM de diseño y desarrollo de instalaciones industriales desde la posibilidad de la conectividad (IoT), *Big Data* y *Cloud Computer*.

RA113 Ingeniería del ciclo de vida de instalaciones industriales en entornos BIM.

Instalaciones de energías renovables y de alta eficiencia en la industria

RA114 Identificar y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria.

RA115 Diseño y cálculo de instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA116 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA117 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria. en entornos BIM.

Instalaciones de la industria agroalimentaria

RA118 Descomponer en paquetes de trabajo un proyecto de la industria agroalimentaria y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de cada uno de las unidades paquete.

RA119 Diseño y cálculo de las unidades paquete de proyectos de agroalimentaria, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA120 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de proyectos de industria agroalimentaria, desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA121 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones para la industria agroalimentaria en entornos BIM.

Instalaciones de las industrias de automoción y aeronáutica

RA122 Descomponer en paquetes de trabajo un proyecto de industria de automoción y aeronáutica, y establecer el marco normativo legal a considerar en los problemas proyectuales de cada uno de las unidades paquete.

RA123 Diseño y cálculo de las unidades paquete del proyecto de industrias de automoción y aeronáutica, generando los datos e información interoperable para su modelado en entornos BIM.

RA124 Análisis, evaluación, validación y optimización de modelos BIM de un proyecto de las industrias de automoción o aeronáutica, desde distintas vertientes, proponiendo soluciones alternativas.

RA125 Identificar los flujos de trabajo, interoperabilidad, tipos de datos y establecer una metodología de diseño, cálculo y simulación de instalaciones de energía renovable y de alta eficiencia en la industria en entornos BIM.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

Ingeniería del ciclo de Vida de Instalaciones Industriales

Modelos de ingeniería de ciclo de vida. Ingeniería del ciclo de ciclo vida de instalaciones industriales. Arquitectura del sistema de información colaborativo distribuido y en la nube BIM y Open BIM. Ecosistema de aplicaciones software de diseño, cálculo, modelado y simulación de un entorno BIM. Diseño e implantación y gestión del CV de entornos BIM. Drones, Realidad aumentada y virtual para modelos digitales situados en contextos.

Instalaciones de energías renovables y de alta eficiencia en la industria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital Instalaciones de Solares Térmicas. Instalaciones de producción térmica con biomasa y geotermia. Instalaciones conectadas a red, aisladas y en autoconsumo. Instalaciones solares fotovoltaicas. Instalaciones eólicas. Instalaciones de cogeneración. Técnicas para almacenamiento. Recuperación de energía residual.

Instalaciones de la industria agroalimentaria

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de industrias cárnicas. Diseño de industria de bebida. Diseño de industrias lácteas. Diseño de industrias vinícolas. Diseño de industrias panificadoras

Instalaciones de las industrias de automoción y aeronáutica

Diseño y cálculo en entornos BIM con herramientas de análisis y modelado digital de plantas de mecanizado de elementos aeronáuticos. Diseño plantas de ensamblado de subconjuntos. Diseño de plantas de ensamblado final.

OBSERVACIONES
(Aclaraciones que se estimen oportunas)

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: Todas

Genéricas: CG01, CG02, CG03, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11

ACTIVIDADES FORMATIVAS
(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Las actividades formativas y las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

Ahora bien, la actividad del alumno definida en créditos ECTS lleva consigo que sea necesario explicitar tanto las tareas/actividades presenciales como el trabajo personal del alumno, que han de estar bien definidas y planificadas por el profesor. La organización de la docencia universitaria debe permitir articular de manera ordenada, coherente y equilibrada el conjunto de las actividades formativas.

Dentro de la amplia gama de actividades formativas que pueden ser aplicadas en los estudios de ingeniería, las actividades formativas (presenciales y no presenciales) -y sus correspondientes metodologías docentes- que van a realizarse en este módulo son las que se indican a continuación.

Así, tomando como referencia el grado de autonomía del estudiante en la realización de cada una de las actividades en las que se verá implicado, se distinguen cuatro bloques de actividades formativas:

Actividades dirigidas: actividades de enseñanza- aprendizaje presenciales en el aula. Responden a una programación horaria determinada que requiere la dirección presencial de docentes.

Actividades supervisadas: actividades de enseñanza-aprendizaje que, aunque se pueden desarrollar de manera autónoma dentro o fuera del aula, requieren la supervisión y seguimiento, más o menos puntual, de un docente. Lógicamente, se trata de trabajos académicamente dirigidos o de tutela de actividades académicamente dirigidas, y de orientación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Actividades autónomas: son actividades en las que el estudiante se organiza el tiempo y el esfuerzo de forma autónoma ya sea individualmente o en grupo.

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF1 - Actividades dirigidas	24	100
· AF2 - Actividades supervisadas	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	58	0

En éste módulo el porcentaje de horas de dedicación a las actividades presenciales será del 24% del número total de horas dedicación del alumno a cada una de las asignaturas del módulo (considerando en todo este plan de estudios que 1 ECTS corresponde a un total de 25 horas de trabajo del estudiante).

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las metodologías a emplear estarán de acuerdo siempre con las normas académicas vigentes; en concreto, con el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

http://www.us.es/downloads/estudios/master/normativa/general/RG_ACT_DOCENTES.pdf.

- **Actividades dirigidas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD1 - Clases expositivas de contenidos teóricos-prácticos.

MD2 - Clases prácticas en aula orientadas a la aplicación de conocimientos a situaciones concretas como estudio de casos, aprendizaje basado en problemas o resolución de problemas, clase inversa, Puzzle para el aprendizaje cooperativo, grupos de discusión.

MD3 - Clases en Seminario: sesiones monográficas supervisadas por el profesorado, análisis y búsqueda de información para dar respuesta de situaciones sistémicas, prospectivas y con incertidumbre, resolución de problemas éticos y deontológicos.

MD4 - Exposición de trabajos en grupo, simulación de creación de lean startup.

MD5 - Prácticas proyectuales en laboratorio de modelado digital bajo entornos BIM y PLM/taller con instrumental de prototipado y/o software especializado, experiencias de mediación en conflictos por intereses contrapuestos.

MD6 - Prácticas de Campo: visitas a instalaciones. Exposición de lecciones aprendidas de la experiencia individual de los técnicos de la empresa y de la experiencia colectiva de la organización.

- **Actividades supervisadas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

- MD7 - Resolución de supuestos prácticos.
- MD8 - Realización de trabajos proyectuales individuales y/o en grupo.
- MD9 - Prácticas de laboratorio reales o virtuales
- MD10 - Tutorías virtuales
- MD11 – Trabajo en grupo con herramientas colaborativas

- **Actividades autónomas.** Incluyen las siguientes metodologías docentes:

- MD12 - Estudio personal
- MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)
- MD14 - Preparación de trabajos para su modelado y análisis en entornos BIM y PLM con distintas herramientas.

Para que el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje sea adecuado, las asignaturas del módulo utilizarán, como herramienta de comunicación y trabajo, la plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Sevilla. En ella, y en el desarrollo de cada uno de los proyectos docentes de cada asignatura, se facilitará de forma que el alumno pueda programarse su ritmo de estudio.

:

- La estructura de la asignatura;
- El material necesario estructurado en módulos, guías de estudio y unidades didácticas convenientemente desarrolladas;
- Las actividades que son necesariamente presenciales y su calendario;
- Páginas web de consulta;
- Módulos audiovisuales para los momentos no presenciales;
- Las técnicas y calendario de evaluación del progreso formativo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación constará de procedimientos que permitan la valoración continua de los aprendizajes y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

Por tanto, se plantearán dos modalidades de evaluación, una basada exclusivamente en la realización de exámenes escritos y otra con un componente importante de evaluación continua en la que se considerarán las siguientes técnicas evaluativas:

- Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías.
- Informes y participación activa sobre conferencias/visitas
- Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.
- Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.
- Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.

Los criterios y sistemas de evaluación, así como la ponderación de cada actividad evaluable y la existencia de requisitos específicos, de cada una de las asignaturas que componen el módulo estarán explicitados con todo detalle en los programas y proyectos docentes de las mismas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla (Acuerdo Único/CU 5-2-09). Con carácter orientativo, se indica, para cada una de las actividades de evaluación continua consideradas, la siguiente ponderación:

Actividades/Técnicas de Evaluación	% Ponderación
------------------------------------	---------------

SE1 - Técnicas basadas en la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías	0 - 10%
SE2 - Informes y participación activa sobre conferencias/visitas	0 - 10%
SE3 - Trabajos/Informes, individuales y/o en grupo, desarrollados durante el curso.	0 - 20%
SE4 - Pruebas orales: exposiciones de ejercicios, temas, informes y trabajos.	0 - 10%
SE5 - Pruebas escritas: exámenes de carácter teórico y/o práctico, pruebas sobre casos o supuestos, resolución de problemas, pruebas objetivas.	50 - 100%

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Ingeniería del ciclo de Vida de Instalaciones Industriales	3	OPT
Instalaciones de energías renovables y de alta eficiencia en la industria	3	OPT
Instalaciones de la industria agroalimentaria	3	OPT
Instalaciones de las industrias de automoción y aeronáutica	3	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA (Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)		
INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA		
Denominación del módulo/materia:	<i>Prácticas Externas</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		9
Ubicación temporal:	1C o 2C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	<i>Optativa</i>	
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)		
<p>Competencias Específicas: CE35</p> <p>CE 35.-Aplicar las herramientas, técnicas y/o marcos conceptuales adquiridos en el entorno profesional de Diseño de Productos e Instalaciones Industriales; respondiendo de este modo a situaciones, problemas y requerimientos propios del desempeño profesional en entornos OPEN BIM y PLM, así como de emprendimiento en este sector. Por otro lado, afrontar las demandas profesionales planteadas con iniciativa, creatividad, cumplimiento de normas y horarios, así como asimilar las críticas constructivas recibidas en el entorno laboral e incorporar razonadamente todo el resto de aprendizaje vinculados al desarrollo del proyecto formativo específico de la práctica.</p> <p>RA-126 Aplicar las herramientas técnicas y/o conceptuales adquiridas en un entorno profesional de diseño y desarrollo de productos e instalaciones industriales en entornos BIM o PLM.</p> <p>RA-127 Responder a situaciones, problemas y requerimientos propios del desempeño profesional del cálculo, modelado y simulación de productos e instalaciones industriales en entornos BIM y PLM.</p> <p>RA-128 Gestionar el tiempo y recursos con eficacia para desarrollar las tareas durante el transcurso de la práctica atendiendo a los plazos y restricciones establecidas.</p> <p>RA-129 Redactar una memoria sintética de las tareas y los aprendizajes en el desarrollo de la práctica, bajo la filosofía proyectual de las “lecciones aprendidas”.</p> <p>RA-130 Desarrollar el sentido de la responsabilidad, la ética y la implicación personal, así como el desempeño de la práctica profesional con iniciativa y creatividad.</p> <p>RA-131 Asimilar las críticas constructivas en el entorno laboral, integrándola a su vez en un proyecto profesional inacabado y siempre orientado a la excelencia.</p> <p>RA-132 Cumplir las normas y horarios establecidos y orientar esta conducta en la cultura de la empresa.</p> <p>RA-133 Otros resultados de aprendizaje vinculados al desarrollo del proyecto formativo específico de la oferta de práctica.</p>		
CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA (Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)		
<p>Los contenidos se enmarcan en actividades profesionales que integren el proyecto formativo y estarán además referidos a la ejecución de tareas de diseño y desarrollo de productos industriales, parques, complejos, así como plantas industriales o de sus instalaciones en entornos BIM o PLM según la especialidad cursada.</p> <p>Así mismo, se podrán realizar las prácticas mediante una estancia en un Centro de Investigación.</p>		
OBSERVACIONES (Aclaraciones que se estimen oportunas)		

La coordinación, preparación y gestión de las Prácticas en Empresas será realizada por la Comisión de Prácticas en Empresas e Instituciones de la Escuela Politécnica Superior. El profesor-tutor de cada alumno junto con el tutor externo (propuesto por la empresa o institución) velarán por el cumplimiento del convenio de prácticas en sus ámbitos respectivos.

La elaboración de la memoria del alumno se realizará de acuerdo al modelo establecido por la Comisión de Prácticas en Empresas. Este puede consultarse en el siguiente enlace:

<http://www.eps.us.es/relaciones-externas/practicasybecas>

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: Todas
Genéricas: Todas
Transversales: Todas

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF2 - Actividades supervisadas	18	0
· AF3 - Actividades autónomas	82	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

En las prácticas, el estudiante realizará actividades vinculadas con el ejercicio profesional en la empresa/institución, acompañado por el tutor profesional, que dirigirá y hará un seguimiento de la evolución de su aprendizaje. Las actividades desarrolladas por el estudiante serán las recogidas en el proyecto formativo específico de su práctica. No obstante, el mismo deberá contener, todo lo reflejado en el apartado de contenidos y resultados de aprendizaje de prácticas externas.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación de las Prácticas en Empresas se realizará por el profesor-tutor interno (de la Escuela Politécnica Superior), a partir de los informes del tutor externo (de la empresa o de la institución colaboradora) y la presentación de la memoria de prácticas, valorándose la adquisición de las competencias previstas. No obstante, este sistema queda supeditado a la normativa propia al respecto que ha de desarrollar la Universidad de Sevilla para regular la actividad de Prácticas Externas.

A efectos de su inclusión en la aplicación informática:

SE6 – Evaluación continuada	100%-100%
-----------------------------	-----------

ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Prácticas Externas	9	OPT

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO/ MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo/materia y asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL MÓDULO/MATERIA

Denominación del módulo/materia:	<i>Trabajo Fin de Máster</i>	
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo/materia)		12
Ubicación temporal:	2C	
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):		<i>TFM</i>

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

(Describen lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito las asignaturas del módulo/materia)

Competencias específicas: **CE37, CE38, CE39 y CE40**

ITINERARIO PROFESIONAL

Especialidad: Diseño e ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM

CE37. Diseño y desarrollo de la ingeniería de proyectos de instalaciones sujetos a reglamentos industriales, de plantas, complejos o parques industriales en entornos BIM, con el grado de detalle requeridos para su presentación en concursos de licitación pública o privada.

CE38. Desarrollo de proyectos de diseño, implantación, optimización y mejora de entornos de diseño y desarrollo BIM o de técnicas y aplicaciones informáticas, incorporando sistemas ciberfísicos, IoT, IoS, IoD, *Big Data, Cloud*, realidad aumentada y virtual, drones, dispositivos móviles. Desarrollo de herramientas BIM para entornos inteligentes (*Smart tool* BIM) proyectos de distintos reglamentos industriales y códigos técnicos industriales internacionales. Comunicación del proyecto mediante TFM y defensa del mismo ante un tribunal.

Especialidad: Diseño e ingeniería de productos industriales en entornos PLM

CE39. Desarrollo de proyectos innovadores de productos industriales en entornos PLM con el grado de detalle requeridos para su presentación en concursos de licitación pública o privada.

CE40. Desarrollo de proyectos de diseño, implantación, optimización y mejora de entornos de diseño y desarrollo PLM o de técnicas y aplicaciones informáticas, incorporando sistemas ciberfísicos, IoT, IoS, IoD, *Big Data, Cloud*, realidad aumentada, fabricación aditiva, dispositivos móviles e ingeniería inversa. Desarrollo de técnicas y estrategia para la gestión del diseño y la innovación en la empresa en los niveles estratégicos, tácticos y operativos. Plan de creación de empresas innovadoras (*lean Startup*) en torno a una idea o producto innovador. Comunicación del proyecto mediante TFM y defensa del mismo ante un tribunal.

ITINERARIO INVESTIGADOR

Ambas intensificaciones en “Diseño e Ingeniería de Instalaciones Industriales” y “Diseño e ingeniería de productos industriales”.

RA126. Informes de revisiones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) de productos industriales, equipos e instalaciones industriales.

RA127. Informes de revisiones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) de procedimientos y herramientas de innovación y diseño de productos industriales equipos e instalaciones industriales.

RA128. Informes de revisiones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) de procedimientos y herramientas de innovación, optimización o mejora de entornos de diseño y desarrollo de productos industriales (PLM) y de Instalaciones industriales (BIM)

RA129. Informes de revisiones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la mejora de soluciones existentes (estado de la técnica) de métodos de diseño innovador basado en factores neurocientífico, psicológicos, sociales y culturales y de sostenibilidad.

ITINERARIO PROFESIONAL

Especialidad: Diseño e ingeniería de instalaciones industriales en entornos BIM.

RA130. Proyectos de instalaciones sujetos a reglamentos industriales, de plantas, complejos o parques industriales en entornos BIM, con el grado de detalle requeridos para su presentación en concursos de licitación pública o privada.

RA131. Planes de dirección de proyectos integrado bajo la norma UNE 21500 o cuerpo de conocimiento de PMbok, a partir de un proyecto BIM.

RA132. Proyectos de diseño, implantación, optimización y mejora de entornos de diseño y desarrollo BIM o de técnicas y aplicaciones informáticas, incorporando sistemas ciberfísicos, IoT, IoS, IoD, Big Data, Cloud, realidad aumentada y virtual, drones, dispositivos móviles.

RA133. Herramientas BIM para entornos inteligentes (*Smart tool* BIM) proyectos de distintos reglamentos industriales y códigos técnicos industriales internacionales.

Especialidad: Diseño e ingeniería de productos industriales en entornos PLM

RA134. Proyectos innovadores de productos industriales en entornos PLM con el grado de detalle requeridos para su presentación en concursos de licitación pública o privada.

RA135. Planes de dirección de proyectos integrado bajo la norma UNE 21500 o cuerpo de conocimiento de PMbok, a partir de un proyecto PLM de producto industrial.

RA136. Proyectos de diseño, implantación, optimización y mejora de entornos de diseño y desarrollo PLM o de técnicas y aplicaciones informáticas, incorporando sistemas ciberfísicos, IoT, IoS, IoD, Big Data, Cloud, realidad aumentada, fabricación aditiva, dispositivos móviles e ingeniería inversa.

RA137. Planes estratégicos articulados en base a técnicas y estrategia para la gestión del diseño y la innovación en la empresa en los niveles estratégicos, tácticos y operativos. Plan de creación de empresas innovadoras (*lean Startup*) en torno a una idea o producto innovador.

CONTENIDOS DEL MÓDULO/MATERIA

(Breve descripción de los contenidos del módulo/materia y/o asignaturas)

ORIENTACIÓN INVESTIGADORA

Metodologías de investigaciones bibliográficas, modelos teóricos, simulaciones y trabajos experimentales y de campo que determinen la optimización, mejora o innovación de soluciones existentes (estado de la técnica) de métodos de:

- Diseño innovador basado en factores neurocientífico, psicológicos, sociales y culturales y de sostenibilidad y ecodiseño, o de cualquier otro ámbito del diseño industrial.
- Productos industriales equipos e instalaciones industriales.
- Entornos de diseño y desarrollo de productos industriales (PLM) y de Instalaciones industriales (BIM)

ORIENTACIÓN PROFESIONAL

Metodología de diseño y desarrollo proyectos de plantas, complejos y parque industriales sostenibles. Metodología para diseño y desarrollo de planes sostenibles integrados de proyectos bajo entornos BIM. Metodologías para innovación y mejora de entornos BIM desde los facilitadores digitales: ciberfísicos, IoT, IoS, IoD, *Big Data*, *Cloud*, realidad aumentada y virtual, drones, dispositivos móviles. Diseño y desarrollo

de sistema multiagentes inteligentes para entornos BIM distribuidos para el desarrollo de proyectos sujetos a reglamentos industriales.

OBSERVACIONES

(Aclaraciones que se estimen oportunas)

El TFM consistirá en la realización por parte del estudiante, bajo la dirección de un tutor, de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le adjudicará y en el que desarrollará y aplicará conocimientos, capacidades y competencias adquiridos en la titulación y relacionados con la especialidad cursada. El TFM será realizado de forma individual. De forma excepcional, cuando las características del tema propuesto para el TFM así lo justifiquen, y previa autorización de la Comisión Académica del Máster (CAM), éste podrá realizarse por un grupo de hasta tres estudiantes. En este caso, en el tema de trabajo deberán determinarse tareas u objetivos diferenciados que permitan evaluar individualmente a cada uno de los estudiantes participantes; dichas evaluaciones individuales serán llevadas a cabo por una misma comisión evaluadora.

El TFM podrá desarrollarse en el marco de un programa de movilidad, de un convenio de intercambio con otra universidad o de un convenio de colaboración con otra entidad, así como a través de una actividad complementaria de cotutoría.

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo/materia con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Básicas: Todas
Genéricas: Todas
Transversales: Todas
Específicas: CE36

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo/materia, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Se indica para cada una de ellas, con carácter general, el porcentaje de carga asignado:

Actividades	% de hora	% de presencialidad
· AF4 - Actividades dirigidas (TFM)	24	100
· AF5 - Actividades supervisadas (TFM)	18	0
· AF6 - Actividades autónomas (TFM)	58	0

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Las Metodologías Docentes específicas para el Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

Actividades dirigidas (TFM):

Incluyen la siguiente metodología docente:

MD17 - Seminarios: Búsqueda bibliográfica avanzada, comunicación efectiva, técnicas de investigación

Actividades supervisadas (TFM):

Incluyen las siguientes metodologías docentes:

MD18 - Realización de trabajos individuales y/o en grupo

Actividades autónomas (TFM):

Incluyen las siguientes metodologías docentes:

M12 - Estudio personal

MD13 - Lectura y análisis de documentos (trabajos de investigación, legislación, etc.)

MD19 - Preparación de trabajos

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo/materia, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

REQUISITOS PREVIOS

Para la defensa del Trabajo Fin de Máster, el alumno debe haber superado todas las materias cursadas en el Máster correspondientes a los distintos bloques.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La organización, elaboración y evaluación del Trabajo Fin de Máster se efectuará de conformidad con la vigente Normativa de los Trabajos Fin de Máster de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, aprobada en Junta de Centro en su sesión de 31 de enero de 2011 y en Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla en su sesión del 21 de Julio de 2011. Conforme a ello, un Tribunal designado al efecto por la Comisión Académica del Máster evaluará el Trabajo Fin de Máster, que habrá de ser realizado de forma individual y cuyo nivel de dificultad y extensión final habrán de estar en consonancia con la carga asignada en créditos ECTS, los conocimientos y aptitudes alcanzados por el alumno y siempre de acuerdo a los criterios de calidad científica de un postgrado oficial universitario.

El sistema de evaluación del Trabajo Fin de Máster está basado en la realización de dicho trabajo, su progreso bajo la supervisión/dirección del profesor tutor y la presentación y defensa pública del mismo.

Síntesis genérica de los sistemas de evaluación que se desarrollarán en la materia, a efectos de su inclusión en la aplicación informática:

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE7 - Presentación y defensa	0	100

De forma complementaria y en base a lo establecido en la normativa de TFM de la EPS se contempla el siguiente sistema de evaluación.

Sistema de evaluación	Ponderación mínima (puntos)	Ponderación máxima (puntos)
Contexto y repercusión del TFM	0	2
Desarrollo del TFM		2
Documentación		4
Presentación		2

Recientemente, la Universidad de Sevilla ha aprobado una nueva Normativa reguladora de los Trabajos Fin de Estudio (Acuerdo 4.1/CG 20-07-2017), que deroga el Acuerdo 5.3/CG 21-12-09 sobre los mismos. En su "Disposición Transitoria Segunda. Adecuación a la presente normativa" se dice que "Se establece un plazo máximo de doce meses, a partir de la entrada en vigor de la presente normativa, para que los Centros elaboren su normativa interna o adapten la actual a las previsiones contenidas en esta norma". Por otra parte, en su "Disposición Transitoria Tercera. Moratoria para las normativas de Centros anteriores" se establece que "Durante el plazo previsto para que los Centros elaboren su normativa interna o adapten la actual a las previsiones contenidas en esta norma, podrán seguir aplicando las actuales en todos aquellos contenidos que no se opongan a lo dispuesto en la presente normativa". Por ello, una vez sean aprobada la nueva normativa de Trabajos Fin de Estudios, corresponderá aplicarla a este máster.



ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO/MATERIA

Asignatura	ECTS	Carácter
Trabajo Fin de Máster	12	OBL

6.- PERSONAL ACADÉMICO
6.1.- PROFESORADO

En las tablas siguientes se presentan los profesores que impartirán clases en el citado Máster, los mismos se han agrupados en dos grandes grupos: 1) **PROFESORES FUNCIONARIOS y LABORALES INDEFINIDOS** y 2) **PROFESORES LABORALES NO INDEFINIDOS**, todos a su vez son agrupados por Departamentos, figurando también en la información recopilada su categoría docente, el área del conocimiento a la que pertenecen, así como su dirección electrónica de contacto. No obstante, la participación del profesorado de los Departamentos en el desarrollo académico del Máster y el número de créditos que éste impartirá en el mismo, está ligada a la “Normativa de Dedicación Académica del Profesorado” y al “Reglamento para la elaboración de los Planes de Asignación de Profesorado a los Planes de Organización Docente”, que anualmente aprueba el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla.

Además, se presenta otra tabla en la que se resumen el número de profesores por categoría. Por su parte, más adelante se presenta un resumen del CV de cada uno de estos profesores enfocado a su adecuación para impartir docencia en el Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales. En la web del Sistema de Información sobre Investigación de la Universidad de Sevilla - SISIUS (<http://investigacion.us.es/sisius>) se puede obtener información acerca del curriculum investigador del profesorado de la Universidad de Sevilla (Presione Ctrl+clic en el nombre del profesor para acceder al vínculo)

PROFESORES FUNCIONARIOS Y LABORALES INDEFINIDOS				
Nombre Profesor	Universidad / Entidad	Ámbito de conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación (horas) - Todo el Máster
Alberto Romero García	Universidad de Sevilla	Ingeniería Química	Profesor Contratado Doctor	5,0
Yadir Torres Hernández		Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Titular de Universidad	3,8
Fernando Leyva Ortega		Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Colaborador	11,3
Fernando Fernández Ancio		Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Titular de Universidad	7,5
Ranier Enrique Sepúlveda Ferrer		Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Contratado Doctor	7,5
Julia Martín Bueno		Química Analítica	Profesor Contratado Doctor	7,5
José Teba Fernández		Organización de Empresas	Profesor Titular de Universidad	15,0
Paloma Álvarez Mateos		Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	7,5
Juan Francisco García Martín		Ingeniería Química	Profesor Contratado Doctor	7,5
Esteban Alonso Álvarez		Química Analítica	Catedrático de Universidad	10,0
Francisco Carrillo de la Fuente		Ingeniería Química	Profesor Titular de Universidad	7,5

Manuela Ruiz Domínguez
Francisco Javier Molina Cantero
Álvaro Ariel Gómez Gutiérrez
Miguel Ángel Castillo Jiménez
Francisco Rodrigo Muñoz
José María Gallardo Fuentes
Juan Carlos Bravo
María de la Montaña Durán Barrantes
Juan Ramón Lama Ruiz
Juan Gámez González
Fernando Mateo Carballo
María Eva Arco Martínez
Manuel Ángel Monge Vera
Antonio Francisco Guerrero Conejo
Francisco Aguayo González
Narciso Moreno Alfonso
José Manuel Salmerón Lissen
Elisa Carvajal Trujillo
Víctor M. Soltero Sánchez
Julián Llorente Geniz
Enrique José Nieto García
Arturo Fernández de la Puente Sarriá
Rafael Reina Valle
Francisco Javier Sánchez Jiménez
Ricardo Chacartegui Ramírez

Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	2,5
Tecnología Electrónica	Profesor Titular de Universidad	7,5
Tecnología Electrónica	Profesor Colaborador	7,5
Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Titular Escuela Universitaria	8,8
Matemática Aplicada II	Catedrático de Escuela Universitaria	15,0
Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Catedrático de Universidad	13,8
Ingeniería Eléctrica	Profesor Contratado Doctor	7,5
Ingeniería Química	Profesor Titular de Universidad	2,5
Proyectos de Ingeniería	Profesor Titular de Universidad	16,3
Expresión Gráfica	Profesor Titular de Universidad	7,5
Ingeniería del Diseño	Profesor Titular Escuela Universitaria	7,5
Organización de empresas	Profesor Colaborador	7,5
Ingeniería del Diseño	Profesor Colaborador	3,8
Ingeniería Química	Catedrático de Universidad	10,0
Ingeniería del Diseño	Profesor Titular de Universidad	34,4
Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular Escuela Universitaria	7,5
Ingeniería Energética (Máquinas y Motores Térmicos)	Profesor Contratado Doctor	7,5
Ingeniería Energética (Máquinas y Motores Térmicos)	Profesor Titular de Universidad	7,5
Ingeniería del Diseño	Profesor Colaborador	18,8
Expresión Gráfica	Profesor Colaborador	7,5
Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Titular de Universidad	7,5
Expresión Gráfica	Profesor Titular Escuela Universitaria	7,5
Expresión Gráfica	Profesor Titular Escuela Universitaria	7,5
Ingeniería de la Construcción	Profesor Titular Escuela Universitaria	11,3
Máquinas y Motores Térmicos	Catedrático de Universidad	20,0

PROFESORES LABORALES NO INDEFINIDOS				
Nombre Profesor	Universidad / Entidad	Ámbito de conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación (horas)
Amalia Luque Sendra	Universidad de Sevilla	Ingeniería de Diseño	Profesor Ayudante Doctor	4,4
María Aguilar Alejandre			Profesor Ayudante Doctor	12,5
Ana de las Heras García de Vinuesa			Profesor Sustituto Interino	7,5
Gonzalo Galán Jurado			Profesor Asociado	5,0
Manuel Viggo Castilla			Profesor Ayudante Doctor	20,0
Francisco Manuel López González			Profesor Asociado	7,5
Francisco Villena Manzanares			Profesor Sustituto Interino	7,5
María Estela Peralta Álvarez			Profesor Sustituto Interino	17,5
Alejandro Manuel Martín Gómez			Profesor Asociado	3,8
Antonio Córdoba Roldán			Profesor Sustituto Interino	10,0
Eduardo González-Regalado Montero			Profesor Asociado	3,8
Miriam López Lineros			Profesor Ayudante Doctor	10,0
José Manuel Liébana Murillo			Profesor Asociado	7,5
Francisco Javier García Montes		Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Asociado	7,5
Beatriz Hortigon Fuentes		Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Ayudante Doctor	3,8

PROFESORES FUNCIONARIOS Y LABORALES INDEFINIDOS											
								Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
Nombre Profesor	Universidad	Ámbito de conocimiento	Categoría académica	Doctor (S/N)	Experiencia Docente (años)	Experiencia investigadora (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación (TC ó TP)	Tiempo (horas/semana)	Tiempo (horas/semana)	Nombre de los títulos
Alberto Romero	Universidad de Sevilla	Ingeniería Química	Profesor Contratado Doctor	S	8	1	11	TP	0,36	7	Grado en Ingeniería de Materiales, Doble Grado en Física e Ingeniería de Materiales, Doble Grado en Química en Ingeniería de Materiales, Grado en Ingeniería Eléctrica, Máster en Tecnología e Industria Alimentaria
Yadir Torres Hernández		Ciencias de Materiales e ingeniería Metalúrgica	Profesor Titular de Universidad	S	10	3	17		0,27	6	Grado y Máster de GITI, Grado en Ingeniería de la Salud, Grado en Ingeniería mecánica y los dobles de Eléctrica y diseño
Fernando Leyva Ortega		Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Colaborador	N	9	0	21		0,80	8	Grado en Ingeniería Mecánica
Fernando Fernández Ancio		Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Titular de Universidad	S	25	0	5		0,54	8	Graduado en Mecánica y Química

Ranier Enrique Sepúlveda Ferrer	Ciencias de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Contratado Doctor	S	10	1	10	0,54	6,5	Grado y Máster de GITI, Grado en Ingeniería mecánica y los dobles de Eléctrica y diseño
Julia Martín Bueno	Química Analítica	Profesor Contratado Doctor	S	7	0	10	0,54	8	Máster Universitario en Especialización Profesional en Farmacia (especialidad Industria Farmacéutica); Grado en Química, Doble Grado en Química y en Ciencia de los Materiales; Grado en Farmacia; Grado en Óptica y Optometría; Doble Grado en Farmacia y en Óptica y Optometría
José Teba Fernández	Organización de Empresas	Profesor Titular de Universidad	S	28	0	3	1,07	6	Grado en Ingeniería de Diseño G1, Grado en Ingeniería de Diseño G2, Grado en Ingeniería Electrónica G2
Paloma Álvarez Mateos	Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	S	29	2	5	0,54	8	Grado en Química
Juan Francisco García Martín	Ingeniería Química	Profesor Contratado Doctor	S	4	1	8	0,54	8	Grado e Química y Máster en Sostenibilidad y Eficiencia Energética en los Edificios y en la Industria (Universidad de Jaén)

Esteban Alonso Álvarez	Química Analítica	Catedrático de Universidad	S	19	3	6	0,71	6,7	Grado en Ingeniería Química Industrial, Máster U. en Estudios Avanzados en Química, Máster U. en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales, Máster U. en Tecnología e Industria Alimentaria
Francisco Carrillo de la Fuente	Ingeniería Química	Profesor Titular de Universidad	S	17	0	24	0,54	8	Grado en Ingeniería Química Industrial, Grado en Ingeniería del diseño y desarrollo del producto, Grado en Química
Manuela Ruiz Domínguez	Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria	S	26	0	0	0,18	8	Máster en Tecnología e Industria Alimentaria, Grado en Ingeniería Química Industrial, Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Química
Francisco Javier Molina Cantero	Tecnología Electrónica	Profesor Titular de Universidad	S	25	2	3	0,54	8	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Doble Grado de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Industrial, Grado en Ingeniería Eléctrica, Doble Grado en Ingeniería

Álvaro Ariel Gómez Gutiérrez	Tecnología Electrónica	Profesor Colaborador	S	18	0	3	0,54	8	Eléctrica y Mecánica Grado en Ingeniería Mecánica, Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Máster Universitario en Tecnologías de la Industria Alimentaria
Miguel Ángel Castillo Jiménez	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Titular Escuela Universitaria	N	32	0	12	0,63	6	G.I. Mecánica, G.I. Diseño, G.I. Química, Máster Seguridad Integral
Francisco Rodrigo Muñoz	Matemática Aplicada	Catedrático de Escuela Universitaria	S	39	0	0	1,07	7	Grado en Ingeniería Química y Grado en Diseño Industrial
José María Gallardo Fuentes	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Catedrático de Universidad	S	38	4	38	0,98	7	Grados en Ingeniería de Materiales y Grado en aeronáutica
Juan Carlos Bravo	Ingeniería Eléctrica	Profesor Contratado Doctor	S	16	1	3	0,54	8	Grado en Ingeniería Eléctrica y Grado en Ingeniería Electrónica industrial
María de la Montaña Durán Barrantes	Ingeniería Química	Profesor Titular de Universidad	S	17	2	24	0,18	7,5	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL, GRADO EN QUÍMICA, MÁSTER EN TECNOLOGÍA E INDUSTRIA ALIMENTARIA
Juan Ramón Lama Ruiz	Proyectos de Ingeniería	Profesor Titular de Universidad	S	20	0	10	1,16	4	GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO IND. Y DESARROLLO DEL PRODUCTO, MÁSTER U.

									PROF. DE SECUNDARIA (MAES), MÁSTER U. SEGURIDAD INTEGRAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
Juan Gámez González	Expresión Gráfica	Profesor Titular de Universidad	S	28	0	0	0,54	6,7	GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS, GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA, GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL
Fernando Mateo Carballo	Ingeniería del Diseño	Profesor Titular Escuela Universitaria	S	21	0	3	0,54	6	Grado en Ing. En Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
María Eva Arco Martínez	Organización de empresas	Profesor Colaborador	N	18	5	4	0,54	8	Grado en Mecánica Grado en Química
Manuel Ángel Monge Vera	Ingeniería del Diseño	Profesor Colaborador	N	12	0	15	0,27	6	Grado en Ing. En Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

Antonio Francisco Guerrero Conejo	Ingeniería Química	Catedrático de Universidad	S	31	4	35	0,71	5,26	Grado en Ingeniería de Materiales, Grado en Química, Máster en Tecnología e Industria Alimentaria
Francisco Aguayo González	Ingeniería del Diseño	Profesor Titular de Universidad	S	39	0	10	2,46	6	Máster de Seguridad Integral en la industria y MAES; Grados en Ingeniería Mecánica y de Diseño
Narciso Moreno Alfonso	Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular Escuela Universitaria	N	22	0	2	0,54	7	Grado en Ingeniería Eléctrica y Grado en Ingeniería Electrónica industrial
José Manuel Salmerón Lisen	Ingeniería Energética (Máquinas y Motores Térmicos)	Profesor Contratado Doctor	S	15	1	15	0,54	8	Grado en Ingeniería de la Energía por la U. de Sevilla y la U. de Málaga, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, Máster Universitario en Ingeniería Industrial, Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria, Máster Universitario en Sistemas de Energía Térmica,
Elisa Carvajal Trujillo	Ingeniería Energética (Máquinas y Motores Térmicos)	Profesor Titular de Universidad	S	17	1	2	0,54	8	Grado de Ingeniería Eléctrica, Grado de Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica, Grado en Tecnologías

Víctor M. Soltero Sánchez	Ingeniería del Diseño	Profesor Colaborador		15	0	16	1,34	8	Industriales, Máster en Ingeniería Industrial Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería Electrónica, Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales
Julián Llorente Geniz	Expresión Gráfica	Profesor Colaborador	N	17	0	6	0,54	8	Grado en Ingeniería Química
Enrique José Nieto García	Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Titular de Universidad	S	25	1	20	0,54	8	Grado en Ingeniería Electrónica
Arturo Fernández de la Puente Sarriá	Expresión Gráfica	Profesor Titular Escuela Universitaria	N	22	0	0	0,54	7	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Rafael Reina Valle	Expresión Gráfica	Profesor Titular Escuela Universitaria	N	13	0	8	0,54	7	Grado en Ing. En Diseño Industrial y Desarrollo del Producto. Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Diseño Industrial y

Francisco Javier Sánchez Jiménez	Ingeniería de la Construcción	Profesor Titular Escuela Universitaria	S	23	0	1	0,80	8	Desarrollo del Producto GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL, GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL, GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO
Ricardo Chacartegui Ramírez	Máquinas y Motores Térmicos	Catedrático de Universidad	S	17	2	4	1,43	8	Grado en Biomedicina Básica y Experimental, Grado en Ingeniería de la Energía por la Un. de Sevilla y la Un. de Málaga, Máster Universitario en Sistemas de Energía Térmica, Máster Universitario en Especialización Profesional en Farmacia

PROFESORES LABORALES NO INDEFINIDOS											
Nombre Profesor	Universidad	Ámbito de conocimiento	Categoría académica	Doctor (S/N)	Experiencia Docente (años)	Experiencia investigadora (sexenios)	Experiencia profesional (años)	Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
								Dedicación (TC ó TP)	Tiempo (horas/semana)	Tiempo (horas/semana)	Nombre de los títulos

Amalia Luque Sendra	Universidad de Sevilla	Ingeniería de Diseño	Profesor Ayudante Doctor	S	9	1		0,31	6	Grado en Ingeniería del Diseño, Grado en Ingeniería Eléctrica, Grado en Ingeniería Electrónica, Máster en Tecnología e Industria alimentaria
María Aguilar Alejandre			Profesor Ayudante Doctor	S	12	0	3	0,89	8	Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto, Doble Grado en Ingeniería Mecánica e Ingeniería del Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, Máster Oficial en Artes del Espectáculo Vivo
Ana de las Heras García de Vinuesa			Profesor Sustituto Interino	N	4	0	2	0,54	6	GRADO EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS
Gonzalo Galán Jurado			Profesor Asociado	N	2	0	17	0,36	6,5	Grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, Grado en Ingeniería Mecánica y Doble Grado en Diseño Industrial e Ing. Mecánica
Manuel Viggo Castilla			Profesor Ayudante Doctor	S	9	0	5	1,43	8	GRADO INGENIERÍA ELÉCTRICA, GRADO INGENIERÍA QUÍMICA
Francisco Manuel			Profesor Asociado	N	11	0	19	0,54	6	Doble Grado en Diseño Industrial e Ing.

López González								Mecánica, Eléctrica y Mecánica y Mecánica, así como otros dos grados dobles de la EPS
María Estela Peralta Álvarez	Profesor Sustituto Interino	S	6	0	0	1,25	6	Grado en Ingeniería en Diseño Industrial, Máster en prevención de Riesgos Laborales, Máster en Educación del Profesorado
Alejandro Manuel Martín Gómez	Profesor Asociado	N	7	0	9	0,27	6,5	Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales, Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto, Grado en Ingeniería Eléctrica
Francisco Javier García Montes	Ingeniería y Ciencia de los Materiales y del Transporte Profesor Asociado	N	10	0	18	0,54	6	Grado en Ingeniería mecánica y los dobles de Eléctrica y diseño

Categoría	Número de profesores en el Máster
Catedrático de Universidad	4
Profesor Titular de Universidad	21
Catedrático de Escuela Universitaria	4
Profesor Titular Escuela Universitaria	9
Profesor Contratado Doctor	10
Profesor Colaborador	7
Profesor Ayudante Doctor	7
Profesor Asociado	7
Profesor Sustituto Interino	4

Profesores reservas

PROFESORES FUNCIONARIOS Y LABORALES INDEFINIDOS

Félix Biscarri Triviño	Tecnología Electrónica	Profesor Contratado Doctor
M ^a Dolores Borrás Talavera	Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular de Universidad
Carlos Bengoechea Ruiz	Ingeniería Química	Profesor Contratado Doctor
Felipe Cordobés Carmona	Ingeniería Química	Catedrático de Escuela Universitaria
Irene Aparicio Gómez	Química Analítica	Profesor Titular de Universidad
Vicente Simón Sempere	Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular de Universidad
Francisco Javier Pino Lucena	Ingeniería Energética (Máquinas y Motores Térmicos)	Profesor Contratado Doctor
Juan Luis Santos Morcillo	Química Analítica	Profesor Titular de Universidad
Alfonso Bachiller Soler	Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular de Universidad
Milagros Gómez Alos	Ingeniería Eléctrica	Profesor Titular Escuela Universitaria
José Antonio Rodríguez Ortiz	Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica	Profesor Titular de Universidad
Iñigo Luis Monedero Goicoechea	Tecnología Electrónica	Profesor Titular de Universidad

PROFESORES LABORALES NO INDEFINIDOS

Francisco Villena Manzanares	Ingeniería del Diseño	Profesor Sustituto Interino
Antonio Córdoba Roldán	Ingeniería del Diseño	Profesor Sustituto Interino
Eduardo González-Regalado Montero	Ingeniería del Diseño	Profesor Asociado
Miriam López Lineros	Ingeniería del Diseño	Profesor Ayudante Doctor
Jose Manuel Liebana Murillo	Ingeniería del Diseño	Profesor Asociado
Beatriz Hortigon Fuentes	Mecánica de Medios Continuos y T. de Estructuras	Profesor Ayudante Doctor

Breve reseña CV Alberto Romero

El profesor Romero presenta una trayectoria de 8 años de docencia a tiempo completo en varios Grados de Ingeniería (Diseño Industrial, Química, Materiales, Mecánica, Eléctrica y Electrónica Industrial).

Desde hace 7 años ha participado en tres Másteres diferentes, actualmente en el de Tecnología e Industria Alimentaria, y en la dirección de 9 trabajos fin de Máster. En relación a la materia de envases y embalajes, dispone de una trayectoria investigadora con 18 artículos internacionales relacionados con el desarrollo bioplásticos con una aplicación potencial en embalajes y, actualmente y desde 2005, participa en una acción coordinada COST sobre envases inteligentes (Actinpak).

Breve reseña CV Yadir Torres

Al profesor Torres le avalan 10 años de docencia en diversas titulaciones de Ingeniería, Grados y Máster. Veinte años de trayectoria investigadora (3 sexenios) en el área de la Ciencia de los Materiales corroboran su experiencia, destacando, además, su relación con la industria (transferencia tecnológica). En este contexto, una de las líneas de su investigación básica y aplicada, multidisciplinaria y transversal, se enfoca al sector sanitario, en la misma diseñan, fabrican y caracterizan implantes, órtesis y prótesis; fruto de lo cual lidera varios proyectos, nacionales e internacionales, en colaboración con colegas de España, USA, América Latina, Alemania, Inglaterra, etc.

Breve reseña CV Fernando Leyva Ortega

Es Ingeniero Técnico Industrial, Graduado en Ingeniería Mecánica, Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos. Como profesional libre, más de veinte años de experiencia como proyectista de instalaciones. Como docente en la Universidad, profesor de las asignaturas de Mecánica General (desde 2008), Instalaciones Industriales y en Edificios (2010-2013), Instalaciones Industriales y Comerciales (desde 2013) y Cálculo Matricial de Estructuras (en el Campus Andaluz Virtual, 2008-2013). Participación en el Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos (2017) como invitado, con tres conferencias sobre Protección contra Incendios en Establecimientos Industriales.

Breve reseña CV Fernando Fernández Ancio

Ingeniero Técnico Industrial Mecánico. Arquitecto Superior. Doctor. Profesor Titular de Universidad del Departamento de Mecánica de Medios Continuos. 25 años de experiencia docente en el campo de las Estructuras impartiendo asignaturas del ámbito de Diseño y Cálculo de Estructuras Metálicas y de Hormigón. Tutor de más de 700 PFC y TFG dentro del ámbito del diseño y cálculo de estructuras. Ha realizado numerosos cálculos de estructuras dentro del ámbito de la Transferencia de Resultados de Investigación y ha impartido numerosos cursos de estructuras para distintos Colegios Profesionales. Consultor en temas de Diseño y Cálculo de Estructuras.

Breve reseña CV Amalia Luque Sendra

Es Ingeniera Industrial, máster en Automática, Robótica y Telemática, Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas y doctora por la Universidad de Sevilla. Tiene un nivel C2 en inglés y B1 en francés. Ha impartido docencia universitaria desde 2008/2009. Desde 2014/2015 pertenece al área de Proyectos de Ingeniería, impartiendo docencia de máster de forma continuada, siendo coordinadora de dos asignaturas de máster. Desarrolla su docencia fundamentalmente en el grado de Ingeniería de Diseño y Desarrollo de nuevos productos y en el Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos.

Breve reseña CV Ranier Enrique Sepúlveda Ferrer

Al Profesor Sepúlveda le acreditan más de 8 años de experiencia en la docencia universitaria, ha impartido numerosas asignaturas en diferentes grados y másteres oficiales. Destaca la asignatura de "Selección de Materiales y Procesos" que se imparte en el Máster en Ingeniería Industrial, dicha asignatura involucra a los estudiantes en las etapas previas al diseño de un producto y/o pieza de consumo, además de involucrarlos en la selección más idónea de los materiales necesarios y los procesos de transformación de los mismos. Por otro lado, realiza labores de investigación en el área de la fabricación de materiales porosos de base metálica.

Breve reseña CV Julia Martín Bueno

La profesora Martín es Licenciada en Química por la Universidad de Sevilla (2007), con Máster Universitario en Estudios Avanzados en Química, y Doctora por la Universidad de Sevilla (2012). Actualmente es Profesora Contratada Doctora en el Departamento de Química Analítica de la Universidad de Sevilla participando, de manera ininterrumpida desde el curso 2010-2011, en docencia

de grado y máster en las siguientes titulaciones: Grado en Química, Doble Grado en Química y en Ciencia de los Materiales, Grado en Farmacia, Grado en Óptica y Optometría, Doble Grado en Farmacia y en Óptica y Optometría y Grado en Ingeniería Química Industrial de la Universidad de Sevilla.

Breve reseña CV José Teba Fernández

El profesor Teba es Doctor Ingeniero Industrial US (1994). Ha dirigido la tesis titulada: Parques Tecnológicos Como Modelos de Innovación. Modelo de Análisis de Viabilidad Aplicado al Sistema de Innovación Agroindustrial en Andalucía US (2006). Ha impartido la siguiente docencia en Máster: Gestión de la Innovación y el Conocimiento (Máster universitario en Organización Empresarial y Gestión de Empresas) US (2014-15). Gestión de Innovación, la Calidad y el Conocimiento en las Empresas y Organizaciones (Máster Universitario en Ingeniería de Computadores y Redes) US (2016-17) y Creación de Empresas y Análisis Estratégico (Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos) US (2016-17).

Breve reseña CV Paloma Álvarez Mateos

La profesora Álvarez realizó mi tesis Doctoral sobre tratamiento aerobio de aguas residuales de Industrias Lácteas. He dirigido dos tesis Doctorales sobre tratamiento de residuos lácteos (tratamiento aerobio) y purines de cerdo (tratamiento anaerobio y sistemas de lagunaje), actualmente dirijo una tesis sobre producción de biodiesel (diseño de un prototipo) a partir de un residuo. He impartido clases en diversos máster y en curso especializados (Cursos de la EOI, contaminación industrial; Máster en Medioambiente). La investigación realizada está relacionada con el tratamiento de residuos y su reutilización. He dirigido diversos Proyectos Fin de Carrera, TFM y TFG sobre tratamientos de Residuos.

Breve reseña CV María Aguilar Alejandre

La profesora Aguilar es Arquitecta por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla (2005) y doctora por la misma universidad con la mención de Doctor Europeus (2015). Ha realizado estancias de investigación científica en los siguientes centros internacionales: PUC de Valparaíso en Chile, la Architectural Association de Londres en Reino Unido y la École Nationale Supérieure d'Architecture de Montpellier en Francia. Desde el año 2012 es PDI en el departamento de Ingeniería del Diseño de la Escuela Politécnica Superior de Sevilla donde desempeña su labor docente e investigadora en el ámbito de la ideación gráfica y desarrollo del producto.

Breve reseña CV Félix Biscarri Triviño

El profesor Biscarri es Dr. en Informática y Licenciado en Física por la Universidad de Sevilla. Profesor Contratado Doctor del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Sevilla, desde 1992 hasta hoy. Director del Grupo de Investigación "Instrumentación Electrónica y Aplicaciones, TIC-153". 24 artículos JCR, 15 ponencias en congresos y capítulos de libro, más de 180 citas y 2500 lecturas de los trabajos expuestos. Investigador de 3 Proyectos de Investigación plurianuales enmarcados en el Plan Nacional de Investigación (MEC), 1 Proyecto Europeo (7º Programa Marco) y 2 Proyectos de Excelencia (Junta de Andalucía).

Breve reseña CV Ana de las Heras García de Vinuesa

La Profesora de las Heras es Ingeniera en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos por la Universidad de Sevilla (España), Máster en Ecodiseño por el Politécnico de Turín (Italia), alumna del Programa de Doctorado en Fabricación, Materiales e Ingeniería Ambiental por la Universidad de Cádiz (España). Experiencia de cinco años como profesora del Departamento de Ingeniería del Diseño, área de Proyectos de Ingeniería, impartiendo asignaturas relacionadas con el diseño y desarrollo de productos sostenibles, ecología industrial, ecoinnovación, ecodiseño, ergonomía, desarrollo de plataforma de productos y proyectos de ingeniería del producto.

Breve reseña CV Juan Francisco García Martín

El profesor Juan García, centró su Tesis Doctoral en la producción de bioetanol y xilitol a partir de la poda del olivo, recibió 2 premios nacionales de investigación en 2008. He sido investigador postdoctoral en las Universidades de Granada y Dublín, y en el Instituto de la Grasa del CSIC. También he sido docente en las Universidades de Jaén, Granada y Málaga. Participo desde el curso 09/10 en el Máster

de Sostenibilidad y Eficiencia Energética en los Edificios y en la Industria de la Universidad de Jaén y actualmente dirige una Tesis sobre producción de biodiesel (diseño de un prototipo).

Breve reseña CV Esteban Alonso

El profesor Alonso es responsable del grupo de investigación Análisis Químico Industrial y Ambiental, FQM-344, así como de más de 20 proyectos de investigación y transferencia. Por su parte, autor de más de 100 artículos JCR, capítulos de libros y monografías. Es vocal por Sevilla del Grupo Regional Andaluz de la Sociedad Española de Química Analítica. Ha impartido docencia activa en distintos Másteres Universitarios de la Universidad de Sevilla, entre los que destacan: Estudios Avanzados en Química, Instalaciones y Diseño de Productos, Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales y Tecnología e Industria Alimentaria.

Breve reseña CV José Antonio Rodríguez Ortiz

El profesor Rodríguez es Dr. Ingeniero Industrial y tiene una experiencia docente de 25 años en Grado (anteriormente 1º y 2º Ciclo en títulos de ingeniería de la rama industrial), y en Máster y Doctorado (3º Ciclo) de forma continuada por 15 años, y actualmente en el Máster y programa de doctorado de Ciencia y Tecnología de Nuevos Materiales, estando acreditado como Catedrático de Universidad. Su experiencia investigadora comprende su participación en diversos proyectos nacionales y autonómicos, cuatro de ellos como IP, con tres sexenios de investigación, y cuatro patentes. En la actualidad trabaja, principalmente, en una línea sobre diseño y fabricación de materiales para prótesis e implantes con posibilidad de transferencia a la industria.

Breve reseña CV Francisco Carrillo de la Fuente

El Profesor Carrillo es Licenciado en Ciencias Químicas (Esp: Industrial), 1993. Doctor en Ciencias Químicas, 1998. 21 años de experiencia docente en 4 Grados: Ingeniería Química Industrial, Ingeniería del Diseño y D.P., Licenciatura y Grado en Química, Licenciatura en Bioquímica. Asignaturas impartidas relacionadas con el master: Ingeniería Química, Ingeniería Bioquímica, Reactores Químicos, Simulación y Optimización de procesos Químicos, Experimentación en Ingeniería Química (Plantas Piloto). Investigación en procesos de transferencia de materia y reactores heterogéneos. (16 artículos, 18 congresos, 2 capítulos de libro, 13 proyectos I+D+I y 5 contratos empresas).

Breve reseña CV Gonzalo Galán

El profesor Galán es Ingeniero Técnico en Diseño Industrial por la UCH CEU de Valencia (1999), Máster en Diseño de Transportes por la Escuela Superior de Diseño Industrial de Valencia (1999), y Máster en Conservación y Difusión de Patrimonio (2007). Después de desarrollar proyectos en empresas dedicadas a la automoción, mobiliario o mobiliario urbano (Nissan, Molder, Prepol, TDCabanes, etc), en el año 2004 crea el estudio Imago, dedicado principalmente al diseño, y producción de espacios culturales y comerciales, desarrollando proyectos dentro y fuera de España. Es miembro activo de AAD, READ, y Profesor Asociado de la Escuela Politécnica Superior de Sevilla.

Breve reseña CV Manuela Ruiz

La profesora Ruiz tiene dilatada experiencia en el área de instalaciones alimentarias. Responsable de la asignatura Ingeniería Alimentaria, optativa del Bloque de Intensificación de Alimentos de la titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial Desde (2001-10). También del Bloque III: Industrias Alimentarias en la asignatura Instalaciones Químicas y Ambientales del itinerario de Instalaciones Industriales del Máster en Instalaciones y Diseño de Productos (2009-17). Desde el 2014 hasta la actualidad, coordinadora del Máster en Tecnología e Industria Alimentaria y responsable de las asignaturas Prácticas en Empresa, Higiene y Seguridad Alimentaria y Tecnología de la Conservación y el Procesado de Alimentos, en dicho máster.es Ingeniero.

Breve reseña CV Juan Ignacio Guerrero Alonso

El profesor Ignacio Guerrero es Dr. en Informática Industrial, Ingeniero en Informática por la Universidad de Sevilla, e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas por la Universidad de Córdoba. Profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Sevilla, colaborando en el Grupo "Tecnología Electrónica e Informática Industrial, TIC-150". Ha impartido clase en la Universidad de Sevilla desde 2006, y en títulos de Máster desde 2014, en áreas relacionadas con

la electrónica, las instalaciones hospitalarias y los sistemas de información. Autor de 37 publicaciones científicas internacionales y 1 patente, colaborando en 27 proyectos de investigación.

Breve reseña CV M^a Dolores Borrás

La profesora Borrás es Licenciada en Física especialidad Electrónica en la Universidad de Sevilla. Doctora. Profesora Titular de Universidad del Departamento de Ingeniería Eléctrica. 25 años de experiencia docente en el mismo departamento. He impartido docencia en el Máster Universitario Instalaciones y Diseño de Productos. Un sexenio CNEAI. Numerosas publicaciones, índice h=6 y más de 280 citas. He participado en 4 proyectos del Plan Nacional. Miembro del grupo de investigación INVESPO desde el año 1999, donde desempeño mi tarea investigadora en el campo de la Calidad de la Señal Eléctrica.

Breve reseña CV Carlos Bengoechea Ruiz

Al profesor Bengoechea le avala 12 años de experiencia docente en la Universidad de Sevilla. Por su relación con la docencia del Máster, cabe destacar entre las asignaturas que ha impartido las siguientes: 1) Ingeniería química (licenciatura y grado de química), 2) Materiales: Diseño de equipos e instalaciones (licenciatura de química), 3) Materiales poliméricos (grado en ingeniería de materiales), 4) Gestión de la calidad (Máster en tecnología e industria alimentaria), y 5) Complementos de formación disciplinar en Tecnología y Procesos Industriales (Máster en profesorado de enseñanza secundaria obligatoria y bachillerato, FP e idiomas).

Breve reseña CV Miguel Ángel López

El Profesor López es Doctor (UCO), Máster Universitario Diseño en Ingeniería y Arquitectura. Arquitecto –ETSA Sevilla. Arquitecto Técnico (EUAT), Grado en Ingeniería de la Edificación (UCJC Madrid). Por otro lado, tiene formación específica en: Modelado BIM con REVIT arquitectura, Modelado BIM con REVIT MEP, Uso del Escáner Laser, Metodología BIM con CYPE, Código Técnico de la Edificación CSCAE Madrid. Actualmente imparte docencia en ingeniería del diseño. Modelado 3D con Google Sketchup y PSI Ingeniería Gráfica (ETSI). Investiga en la aplicación de la metodología BIM y las nubes de puntos al patrimonio construido. Le avalan 4 años realizando trabajos profesionales con metodología BIM.

Breve reseña CV Diego Francisco Larios Marín

El profesor Larios es doctor con mención internacional por la Universidad de Sevilla, habiendo cursado las carreras de Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial y la de Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial. Es profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Tecnología Electrónica donde investiga sobre sistemas inteligentes, IoT y redes de sensores, teniendo en dichas áreas en las que tiene más de 13 publicaciones en revistas indexadas, habiendo participado en más de 6 proyectos I+D+i, que han originado 2 patentes internacionales. Actualmente imparte docencia en automatización industrial y sistemas IoT, líneas en las que participará en este nuevo máster.

Breve reseña CV Manuel Viggo

El profesor Viggo Castilla es Doctor Arquitecto. Imparte docencia en Ingeniería del Diseño desde el año 2009. Miembro del Grupo de Investigación Composición, Arquitectura y Medio Ambiente. Actualmente es coordinador del Máster de Instalaciones y Diseño de Productos en la EPS. Profesor invitado del Máster oficial en Innovación en Arquitectura, Tecnología y Diseño. Profesor del curso de Experto de Bioarquitectura en la US y miembro de Comités Científicos Internacionales. Le avala su participación en varios congresos internacionales y la publicación de artículos JCR en el marco de la Sostenibilidad y Diseño, así como las Nuevas Tecnologías aplicadas al Diseño y la simulación.

Breve reseña CV Javier Molina Cantero

El profesor Molina Viggo es responsable y coordinador de asignaturas afines desde el año 2004: Automatización Industrial - Ingeniería Técnica en Electrónica Industrial (2004-2010), Automatización Industrial - Grado en Ing. Eléctrica (2010-2017), 3) Ingeniería de la Automatización – Grado en Ing- Electrónica Industrial (2013-2017) y 4) Instalaciones de Automatización, Electrónicas y Especiales – Máster en Instalaciones y Diseño de Productos (2010-2017). Autor de 20 JCR, 10 capítulos de libros, 2 libros (área de la Automatización) y 3 patentes en explotación industrial.

Breve reseña CV Álvaro Ariel Gómez Gutiérrez

El profesor Gómez es responsable y coordinador de asignaturas afines desde el año 2010: 1) Automatización Industrial - Grado en Ing. Electrónica Industrial e Ing. Mecánica (2010-2017) y 2) Automatización en la Industria Alimentaria (2014-2017). Cuenta con Publicaciones JCR, participación en congresos, 2 libros, 3 patentes en explotación industrial, y diversas publicaciones de difusión. En el área de la Automatización es autor de 2 libros y numeroso material didáctico.

Breve reseña CV Miguel Ángel Castillo

El profesor Castillo es Ing. Técnico Industrial, Máster Universitario en Ingeniería de Fabricación y cuenta con el título de Experto Universitario en Tasación y Valoración de Daños. Cuenta con 32 años como docente en la Universidad y 12 años de experiencia profesional en el campo de la ingeniería de fabricación. Su docencia se enmarca fundamentalmente en asignaturas relacionadas con la Ingeniería de Fabricación, tanto en la titulación de Ingeniería Técnica Industrial como en el Grado en Ingeniería (coordinador). Además, es profesor del Máster de Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales.

Breve reseña CV Álvaro Francisco Rodrigo Muñoz

El profesor Rodrigo cuenta con más de 25 años de experiencia docente. Ha impartido las siguientes asignaturas de Máster: 1) Métodos Estadísticos de la Ingeniería en todas las titulaciones de la E.P.S., 2) Ampliación de Estadística y Optimización en el Máster Oficial de Diseño y Desarrollo de Productos e Instalaciones Industriales en la E.P.S. (2008–17), 3) Matemáticas de la Fiabilidad en el Máster Propio en Ingeniería y Gestión del Mantenimiento de la Universidad de Sevilla: a) Curso de Experto Universitario en Gestión del Mantenimiento. En la E.U.P. (2010-11), y b) Diploma de Especialización en Gestión del Mantenimiento. En la E.T.S.I. (2012-17).

Breve reseña CV José María Gallardo

El profesor Gallardo cuenta con treinta y ocho años de experiencia docente en la Universidad de Sevilla. Es Catedrático de Universidad desde el año 2000. Le avalan cuatro sexenios de investigación y cinco tramos en los Complementos Autonómicos de la Junta de Andalucía. Ha dirigido seis tesis doctorales. Es autor de más de ciento veinte publicaciones científicas-técnicas sumando revistas indexadas y actas de congresos. Su participación en proyectos de transferencia tecnológica es muy activa, siendo el responsable del grupo de Metalurgia de AICIA en la actualidad y del TEP123 durante más de 10 años.

Breve reseña CV Felipe Cordobés

El profesor Cordobés cuenta con 3 quinquenios de docencia y de investigación. Ha participado en diferentes grados que se imparten en la Escuela Politécnica Superior (Ingeniería Química Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica y de Diseño Industrial y del producto) y en el Máster en Tecnología e Industria Alimentaria y e Instalaciones y diseño de productos. Más concretamente, en ese segundo título de Máster he participado en la asignatura "Instalaciones Químicas y Ambientales" desde que se inició la impartición de dicho título.

Breve reseña CV Juan Carlos Bravo

El profesor Bravo es Licenciado en Física (1998) y doctor (2008) por la Universidad de Sevilla. Actualmente, es el Responsable del TEP175. Tiene reconocido un sexenio de investigación por parte de la CNEAI. Cuenta con más de quince años de experiencia docente universitaria que superan las 3000 horas impartidas, de las cuales 94 horas son de posgrado. Coordinador del módulo de Instalaciones Eléctricas del Máster en Diseño y Desarrollo de Productos e Instalaciones Industriales durante sus nueve años de existencia.

Breve reseña CV Irene Aparicio Gómez

La Profesora Aparicio es Profesora Titular de Universidad desde el año 2010. Experiencia docente a tiempo completo desde el año 2002. Imparte docencia de Máster desde el año 2010 en asignaturas de Instalaciones Químicas y Ambientales, Ergonomía y Ecodiseño, Higiene Industrial e Indicadores Ambientales. Pertenece al grupo de investigación "Análisis Químico Industrial y Medioambiental". Ha

dirigido 4 Tesis Doctorales, participado en 8 proyectos de investigación financiados en convocatorias públicas, publicado 45 artículos JCR (56% Q1 y h=20) y cuatro de ellos con más de 100 citas.

Breve reseña CV María de la Montaña Durán Barrantes

La Profesora de la Montaña es Licenciada en Química, Especialidad Bioquímica (UGR, 1988). Es Máster en Ciencia e Ingeniería de Alimentos (UPV, 1988-90). Doctora en Química, Programa de Doctorado de Tecnología de Alimentos (US, 1998). Cuenta con experiencia docente ininterrumpida desde 1999: 1) Tecnología de alimentos (Grado en Química) e Industria alimentaria (Grado en Ingeniería Química Industrial), 2) Máster en Tecnología e Industria Alimentaria (US): a) Higiene y seguridad alimentaria y b) Tratamiento y reutilización de residuos, 3) Programa Doctorado "Estudios Avanzados en Alimentos" (US) (ya extinguido), y 4) Cursos y másteres del mismo ámbito organizados por la EOI, IFAPA, CEA, Fundación CEU-San Pablo.

Breve reseña CV Francisco Manuel López González

El Profesor López González se ha formado como Arquitecto por la Universidad de Sevilla (1998) y en ejercicio de la profesión desde junio de 1998, fundando ESTUDIOANDALUCIA10. Desde octubre de 2006, Profesor Asociado por la Universidad de Sevilla en el Departamento de Ingeniería del Diseño habiendo impartido las asignaturas: Expresión Gráfica, Modelado Sólido, Expresión Artística I, Expresión Artística II y Construcción y Topografía. En el curso 2013/2014, cursa el Máster Universitario de Innovación en Arquitectura: Tecnología y Diseño en la ETSA de Sevilla.

Breve reseña CV Juan R. Lama

El Profesor Lama cuenta con 21 años de experiencia docente en la Universidad de Sevilla. Ha impartido docencia en asignaturas en los Máster Universitarios en Instalaciones y Diseño de Productos, en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales y en el de Tecnología e Industria Alimentaria, así como en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria. Ha sido Subdirector de Calidad, Investigación y Transferencia Tecnológica (2008-12) y Subdirector de Calidad e Innovación Docente (2012-16), ambos en la EPS. Director del Secretariado de Seguimiento y Acreditación de Títulos de la Universidad de Sevilla (Febrero 2016 - actualidad). https://investigacion.us.es/sisius/sis_showpub.php?idpers=5531

Breve reseña CV Francisco Villena Manzanares

El profesor Villena pertenece al Departamento de Ingeniería del Diseño desde el curso 2009-10. Profesor invitado en el "Máster Universitario de Gestión Integral del Proyecto en el Ejercicio Profesional" en la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Extremadura (2012/14). Ha desarrollado su Expertise en eficiencia energética en instalaciones de alumbrado. Ha impartido cursos en gestión energética municipal, cálculo de instalaciones, etc. Su interés investigador reside en la mejora continua de la de la tecnología industrial aplicada a la construcción.

Breve reseña CV Juan Gámez González

El profesor Gámez es Profesor Titular de Universidad adscrito al Departamento de Ingeniería del Diseño. Doctor por la Universidad de Sevilla. Profesor de esta Universidad desde el 29 de noviembre de 1989. Experiencia docente en Máster Universitario desde el curso 2008-2009. Responsable del Grupo de Investigación TEP-924: Expresión Gráfica del Producto y de las Instalaciones desde enero de 2010. Director del Departamento de Ingeniería del Diseño desde el 17 de octubre de 2011.

Breve reseña CV Fernando Mateo Carballo

El profesor Mateo es Profesor de la asignatura "Diseño y fabricación asistidas por ordenador" del Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos" desde el curso 2010/11 hasta 2016/17. Participación en programas y proyectos de innovación docente en la Universidad de Sevilla en las distintas convocatorias del I Plan Propio de la US y el último en el II Plan Propio. Participación como ponente en Congresos relacionados con la Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas y sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa. Participación en el ICE como formador y asistente en multitud de cursos relacionados con el aprendizaje de técnicas de diseño y la geometría descriptiva.

Breve reseña CV María Eva Arco Martínez

La profesora Arco es Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales (1997). Profesor Colaborador U.S. (1999). Docencia en Grado: Derecho, Economía y Contabilidad de la Empresa, Sistemas Económicos, Economía de la Empresa, Gerente de Pymes, Administración de Empresas y Organización de la Producción, Aspectos Económicos y Empresariales del Diseño, Empresa y Calidad Integral de la Ingeniería. Docencia en Máster: Experto Universitario en Tasación y Valoración de Daños, Creación de Empresas y Análisis Estratégico (Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos) U.S. (2005-17).

Breve reseña CV Manuel Ángel Monge

El profesor colaborador Monge en el Departamento de Ingeniería del Diseño y del ICE (US). Ha impartido los cursos Diseño mecánico con CATIA nivel básico: Modelado de piezas e Iniciación al D.A.O. 3D con la herramienta de modelado CATIA V5. Es profesor del Máster en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura (UCo). Ha participado en el II Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis – INNOVAGOGIA 2014.

Breve reseña CV Antonio Guerrero Conejo

El profesor Guerrero Conejo es Doctor en Química, Universidad de Sevilla (1988). Con 4 sexenios de investigación. 120 publicaciones JCR (70 Q1) y 6 patentes. Director de 9 Tesis doctorales. Participación en 35 proyectos de I+D+i y 15 contratos con empresas. Cuenta con 25 años de experiencia docente en programas de doctorado y másteres. Profesor invitado en University of Nottingham (3 meses, 2005) y North Carolina State University (3 meses, 2013). Responsable del grupo de investigación “Tecnología y diseño de productos multicomponentes” (TEP-229) desde 2006. Coordinador del Programa de Doctorado de Instalaciones y Sistemas para la Industria (EPS).

Breve reseña CV María Estela Peralta Álvarez

La profesora Peralta es Ingeniería Técnica en Diseño Industrial; Grado en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto; Máster Ingeniería Ambiental; Máster Formación del Profesorado; Doctorado Ingeniería de Fabricación. PDI desde 2011, impartiendo docencia (entre otras): Graduado Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto, Diseño y Producto, Simulación y Optimización del Diseño, Producto, Entorno e Ingeniería Kansei, Máster Seguridad Integral en la Industria y PRL, Ergonomía, Ergonomía II, Diseño de equipos de trabajo, Máster en Diseño y Desarrollo de Productos e Instalaciones Industriales, e Ingeniería y dirección de proyectos.

Breve reseña CV Alejandro Manuel Martín Gómez

El profesor Martín Gómez es Ingeniero en Electrónica Industrial, titulado en Máster Universitario en Diseño y Desarrollo de Productos e Instalaciones Industriales y doctorando en Fabricación, Materiales e Ingeniería Ambiental. Profesor asociado del área de Proyectos de Ingeniería (2011-Actualidad). Impartiendo en segundo ciclo las asignaturas de Ergonomía I, Ergonomía II y Seguridad Industrial en el Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales. En primer ciclo las asignaturas de Simulación, Gestión del Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos y Proyectos de Ingeniería del Producto en el Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto.

Breve reseña CV Vicente Simón Sempere

El profesor Simón imparte docencia en la US desde 1986. Actualmente es Profesor Titular de Universidad. Cuenta con 1 sexenio de investigación. Ha dirigido 30 proyectos de transferencia tecnológica (LOU 68/83) desde 1998. Autor de cuatro patentes, tres de ellas en explotación. Sus investigaciones se centran en el diseño de máquinas eléctricas y en su control electrónico y más concretamente en: vehículos eléctricos, híbridos, aerogeneración, turbinas, ascensores, entre otros.

Breve reseña CV Francisco Aguayo González

El Profesor Aguayo es Ingeniero Industrial y Doctor Ingeniero Industrial, Profesor Titular de Universidad, cuenta con 35 años de experiencia docente en la Universidad de Sevilla. Ha impartido docencia en asignaturas en los Máster Universitarios en Instalaciones y Diseño de Productos, en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales y en el de Tecnología e Industria Alimentaria, así como en el Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria. Ha sido coordinador de la Titulación de Ingeniero Técnico en Diseño Industrial y del Grado de Ingeniero en Diseño Industrial y

Desarrollo del Producto desde su implantación en la Universidad de Sevilla, Coordinador del Máster de Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales, Coordinador del Módulo de especialización de MAES de Tecnología y Procesos Industriales. Ha dirigido trabajos de investigación y tesis doctorales en Programas de Doctorado de la Universidad de Cádiz y de Sevilla.

Breve reseña CV Antonio Córdoba Roldán

El profesor Córdoba es Ingeniero en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos por la Universidad de Sevilla (EPS), Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos por la Universidad de Sevilla (EPS), alumno del Programa de Doctorado en Ingeniería y Arquitectura por la Universidad de Cádiz (ESI). Experiencia como profesor del Departamento de Ingeniería del Diseño desde el curso académico 2010-2011, impartiendo asignaturas relacionadas con el diseño y desarrollo de productos como Diseño y Producto; Metodología del Diseño; Producto, entorno e Ingeniería Kansei; Gestión del diseño y desarrollo de nuevos productos; Diseño de producto para el sector del transporte; Ergonomía y Ecodiseño.

Breve reseña CV Francisco Javier Pino Lucena

Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad de Sevilla y Profesor Contratado Doctor (habilitado TU) en el Departamento de Ingeniería Energética de la US. En los últimos 10 años ha impartido más de 6 créditos por curso académico en asignaturas relacionadas con la Transmisión de Calor y la Tecnología Energética dentro de las titulaciones de Ingeniería de las Tecnologías Industriales, Ingeniería Química, Ingeniería Química Industrial e Ingeniería de la Energía. Sus líneas de trabajos principales son: la Energía Solar Térmica y la Tecnología del Hidrógeno.

Breve reseña CV Narciso Moreno Alfonso

Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero en Electrónica, y Diploma de Estudios Avanzados en Electrónica de Potencia (Energías Renovables), es Profesor Titular de Escuela Universitaria del Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Sevilla. Ha realizado diversos Proyectos de Investigación en Energías Renovables y Estudios de Auditoría Energética para Ayuntamientos y Empresas privadas a través de la Fundación ProDTI de la Escuela Politécnica Superior (Universidad de Sevilla) y participado en Proyectos de Investigación sobre Energías Renovables y Electrónica de Potencia a través de las fundaciones AICIA y FIUS. Autor de varios libros sobre Instalaciones Eléctricas e Instalaciones Fotovoltaicas. Docente en el Máster Universitario de Diseño y Desarrollo de Productos e Instalaciones Industriales de la Universidad de Sevilla desde el curso 2011-2012, ininterrumpidamente, hasta el curso 2016-2017.

Breve reseña CV Ínigo Monedero Goicoechea

Profesor de la Universidad de Sevilla en el Departamento de Tecnología Electrónica desde el año 2001, obteniendo su título de doctor en el año 2004. Actualmente ocupa el puesto de Profesor Titular. Sus trabajos de investigación se centran en la realización de investigaciones relacionadas con software industrial y en el desarrollo de proyectos de investigación orientados a aumentar la productividad de procesos utilizando técnicas de Minería de Datos y Sistemas de Ayudas a la Decisión."

Breve reseña CV Juan Luis Santos

Profesor Titular de Universidad del Departamento de Química Analítica. Participación en 14 proyectos de investigación y transferencia. Autor de más de 50 trabajos científicos entre artículos de revistas indexadas en JCR y capítulos de libros. Participación en más de 80 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales. Profesor en distintos Másteres Universitarios de la Universidad de Sevilla: Estudios Avanzados en Química; Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales Tecnología e Industria Alimentaria.

Breve reseña CV Arturo Fernández de la Puente Sarria

He desarrollado las siguientes tareas de Coordinador y profesor de las asignaturas: Dibujo Industrial de la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica, Diseño Asistido por Ordenador de la titulación de Grado en Ingeniería del Diseño y Desarrollo del Producto, Diseño y Fabricación Asistidas por Ordenador, del Máster Universitario en Instalaciones y Diseño del Producto. La investigación desarrollada se centra en el campo de la Ingeniería del Conocimiento aplicada sobre herramientas Cad. Dos temas más

específicos: Verificación automática de normas técnicas en el campo de la construcción; Automatización del diseño para PYME's mediante herramientas CAD, aplicado al desarrollo de ofertas comerciales.

Breve reseña CV Enrique J. Nieto García

INGENIERO SUPERIOR INDUSTRIAL, especialidad Mecánica, por la E.T.S.I.I. DE SEVILLA (1981), ARQUITECTO TÉCNICO especialidad en EJECUCION DE OBRAS por la E.U.A.T. DE SEVILLA (1991), DOCTOR INGENIERO INDUSTRIAL por la UNIVERSIDAD DE SEVILLA (2003). Líneas de investigación: Optimización estructural: PVS. Caracterización de propiedades mecánicas: aceros corrugados y GFRP. Códigos UNESCO: 3305.32 - 3305.17 - 3305.20 - 3305.21; Entornos Virtuales Enseñanza-Aprendizaje. Desarrollo aplicaciones software. Código UNESCO: 5801. Transferencia de resultados: https://investigacion.us.es/sisius/sis_showpub.php?idpers=6182. Experiencia docente universitaria: Desde 1988. Titular de Universidad desde 2010. Docencia en Máster Oficial desde 2008-09.

Breve reseña CV José Manuel Salmerón Lissén

Profesor Contratado Doctor. Habilitado TU. Ingeniero Industrial por la Universidad de Sevilla. Doctor Ingeniero Industrial por la Universidad de Sevilla. Profesor Colaborador desde 2002, Profesor Contratado Doctor desde 2008; en todos los puestos con dedicación a tiempo completo. En el curso 2003/2004 obtuvo el premio a la excelencia docente de la Universidad de Sevilla. Desde el año 2002 su línea principal de investigación ha sido el uso racional de la energía en los edificios, habiéndose especializado en temas de simulación aplicada al comportamiento térmico de los edificios incluyendo sistemas solares pasivos y técnicas naturales de refrigeración. Ha participado en más de 15 proyectos nacionales e internacionales de investigación competitivos relacionados con las líneas anteriores en el marco de la Agencia Internacional de la Energía y de los programas SAVE, ALTENER y 7º Programa Marco de la Unión Europea. Ha participado en más de 20 contratos de investigación.

Breve reseña CV Víctor Soltero Sánchez

Profesor Colaborador adscrito al Departamento de Ingeniería del Diseño desde el año 2002. Área de Proyectos en la Ingeniería. Docencia en asignaturas de titulaciones de Ingeniero Técnico Industrial, Grado en Ingeniería y Máster en Ingeniería relacionadas con el nuevo Máster: Gráficos por computador en ingeniería (2002-03), Oficina Técnica (2007-12), Diseño y Producto (2002-11), Proyectos experimentales (2003-05), Generación de prototipos (2003-08), Proyectos I (2012-17), Proyectos II (2013-17), Prevención y protección contra incendios (2010-17), Técnicas de Ventilación y Extracción Localizada (2012-13) y Gestión del Diseño y Desarrollo de Nuevos Productos (2016-17).

Breve reseña CV Julián Llorente Géniz

Ingeniero Técnico Industrial, rama Electricidad, especialidad en Regulación y Automatismos (plan 71). Universidad de Sevilla. _Ingeniero en Electrónica (plan 98). Universidad de Sevilla. _Máster en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura. Interuniversitario Córdoba, Almería y Málaga. Experiencia Docente, Universidad Sevilla, Departamento Ingeniería del Diseño, Área Expresión Gráfica en la Ingeniería: Profesor asociado a T.P. desde 08/11/1999 hasta 23/10/2001; Profesor asociado a T.C. desde 24/10/2001 hasta 19/11/2006; Profesor Colaborador desde 20/11/2006 hasta la actualidad. Ha participado en diversos cursos relacionados con entornos digitales para representación de sistemas y productos industriales y aplicaciones de RA y RV.

MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA SELECCIÓN DEL PROFESORADO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Las características concretas del plan pueden consultarse en la siguiente web: <http://igualdad.us.es/htm/actua-plan.htm>

Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la siguiente web: <https://sacu.us.es/ne-plan-integral>

6.2.- OTROS RECURSOS HUMANOS (Incluir también el Personal de Administración y Servicios)

Para poder llevar a cabo la labor docente, investigadora y de gestión del título de Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones en Entornos PLM y BIM en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla, se encuentra disponible el siguiente personal de Administración y Servicios:

PERSONAL DE APOYO A DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN DEPARTAMENTOS:

Dpto. Tecnología Electrónica:

- Tres Técnicos Especialistas de Laboratorio

Grupo III. Vinculación con la Universidad/Experiencia: 15 y 25 años

Categoría: laboral

Dpto. Ingeniería del Diseño:

- Un Técnico especialista en laboratorio

Grupo III. Vinculación con la Universidad/Experiencia: 20 años

Categoría: laboral

Dpto. Física Aplicada I:

- Un Técnico especialista en laboratorio

Grupo III.

Categoría: laboral

Dpto. Ingeniería Eléctrica:

- Un Técnico especialista y un Titulado Grado Medio de Apoyo a Docencia e Investigación

Grupo II y III

Categoría: laboral

Dpto. de Ingeniería Química:

- Un Titulado Grado Medio de Apoyo a Docencia e Investigación

Grupo II

Categoría: laboral

Dpto. Química Analítica:

Un Titulado Grado Medio de Apoyo a Docencia e Investigación

Grupo II. Vinculación con la Universidad/Experiencia: 10 años

Categoría: laboral.

Dpto. de Ingeniería y Ciencia de los Materiales y el Transporte

Un Técnico Especialista

Grupo III



Categoría: Laboral

BIBLIOTECA

- Responsable

Grupo A2. Vinculación con la Universidad/Experiencia: 25 años

Categoría: Funcionaria

- Un Ayudante de Biblioteca

Grupo B. Categoría: Funcionaria (Interina)

- Tres Técnicos Especialistas de Biblioteca, Archivo y Museo.

Grupo III. Categoría: laboral (Fijo)

- Un Técnico Auxiliar de Biblioteca, Archivo y Museo.

Grupo IV. Categoría: laboral (Interino)

CENTRO DE CÁLCULO

- Un Responsable de Programación.

Grupo A2- nivel 23- Vinculación con la Universidad/Experiencia: 19 años

Categoría: Funcionario

- Operador

Grupo C1- nivel 20- Vinculación con la Universidad/Experiencia: 19 años.

Categoría: Funcionario

- Tres Técnicos Especialistas (Laboratorios Informática).

Grupo III- Vinculación con la Universidad/Experiencia: 23, 25 y 26 años

Categoría: Laboral

- Un Técnico Auxiliar de Laboratorio (Informática)

Grupo IV. Vinculación con la Universidad/Experiencia: 3 años.

Categoría- Laboral

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

Infraestructuras y equipamientos disponibles para el programa

El Órgano Responsable de estos estudios es la Escuela Politécnica Superior, Centro Propio de la Universidad de Sevilla, que dispone de todos los recursos materiales e instalaciones (aulas, laboratorios, taller de prototipado, aulas de informática, etc.), necesarias para garantizar una enseñanza de calidad. Se puede acceder a una información básica sobre el Centro Responsable a través de: http://www.us.es/centros/propios/centro_25.

La Escuela Politécnica Superior facilitará las instalaciones necesarias para el desarrollo del Máster, y realizará las gestiones oportunas con otros centros, departamentos y unidades para facilitar el acceso a los recursos y servicios de la Universidad, de modo que puedan atenderse las necesidades básicas que plantee el Programa de Máster. En particular, se dispone de las dependencias docentes y de laboratorios, talleres y aulas informáticas necesarias para la implementación del mismo. Pueden verse sus instalaciones en <https://www.eps.us.es/instalaciones-y-servicios>.

Todos los cursos impartidos contarán con la posibilidad de emplear la **Plataforma de Enseñanza Virtual (<https://ev.us.es/>)** de la Universidad de Sevilla como apoyo a la enseñanza. Esta plataforma ofrece la opción de un sistema de **Tutoría Electrónica**. Además, los alumnos contarán con cuenta de correo, acceso a Internet a través de una red inalámbrica en todos los campus y acceso al sistema de información sobre su expediente.

Asimismo, los alumnos contarán con acceso a todos los recursos de información que ofrece la **Biblioteca de la Universidad de Sevilla**. Mediante un sistema de claves puede facilitarse el acceso a los recursos electrónicos de la Biblioteca desde fuera de los centros de la Universidad.

La aplicación de las TIC a las enseñanzas en la Universidad de Sevilla se canaliza a través de los servicios centralizados: **Servicio de Informática y Comunicaciones:** <http://sic.us.es/> y del **Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías:** <http://sav.us.es/>.

Para el desarrollo óptimo de las Prácticas en Empresas, la Escuela Politécnica Superior de Sevilla, con el fin de facilitar la integración del alumno al mundo laboral dispone de un Servicio de Prácticas en Empresa, gestionada por la Subdirección de Extensión Universitaria la cual actúa en diferentes líneas. Toda la información sobre dicho servicio puede encontrarse en <https://www.eps.us.es/relaciones-externas/practicas-en-empresas>.

Las infraestructuras físicas de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla utilizadas específicamente para el Máster Universitario son:

- Aulas. Todas ellas están dotadas de un ordenador para el profesor, proyector y acceso a la red inalámbrica WIFI.

Planta Baja	
Aula C1	Capacidad máxima de 76 alumnos
Aula C2	Capacidad máxima de 76 alumnos
Aula 1.6	24 Ordenadores, capacidad máxima de 42 alumnos
Aula CATIA	14 Ordenadores, capacidad máxima de 28 alumnos
1ª Planta	

Aula 2.1	Capacidad máxima de 28 alumnos
Aula 1.9	De libre acceso para todos los alumnos de la Escuela Politécnica Superior para prácticas con software docente

- Laboratorios de prácticas para formación docente y de investigación:

Planta Baja
Laboratorio de Electricidad y electrometría
Laboratorio de Ensayo de Materiales
Laboratorio de Máquinas Eléctricas
Laboratorio de Mecánica
Laboratorio de Metrología
Taller de Máquinas-Herramientas y Control Numérico
1ª Planta
Laboratorio de Automatización
Laboratorio de Electrónica Analógica
Laboratorio de Electrónica Digital
Laboratorio de Física Aplicada
Laboratorio de Física General
Laboratorio Instrumental
Laboratorio de Medio Ambiente (Experimentación en Ingeniería Química)
Laboratorio de Metalografía
Laboratorio de Metalurgia
Laboratorio de Química Analítica y Orgánica
Laboratorio de Química General
Laboratorio de TAR
Laboratorio de Prototipado de Placas de Circuito Impreso
Laboratorio de Ergonomía
2ª Planta
Taller de Prototipado

La Universidad de Sevilla realiza un mantenimiento y renovación continua de sus infraestructuras e instalaciones para garantizar su conservación y adecuación a los más exigentes estándares. Las actuaciones en Edificios, Instalaciones, Nuevos Proyectos, Movilidad (uso de las Bicicletas), Sostenibilidad, etc, son accesibles en: <http://bicicletas.us.es/>.

Son responsabilidad de la Dirección General de Infraestructuras (<http://institucional.us.es/viceinfra/index.php/inicio>) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Finalmente, se presentan tablas con las evidencias relacionadas con las Prácticas Externas.

Prácticas externas:

Nº de créditos de prácticas obligatorias:	0	Nº de alumnos:	0
Nº de créditos de prácticas optativos:	9	Nº de alumnos :	12

Convenios		
Entidad	Número de Plazas ofertadas	Convenio (archivo o dirección web)
AIRBUS DEFENCE AND SPACE S.A.U. (Prácticas para especialidad en PLM)	1 (Cada una de las empresas)	http://servicio.us.es/spee/listado-empresas https://eps.us.es/docencia/titulacion-es-oficiales-de-master-universitario/convenios-entre-empresas-y-la-eps
BASF ESPAÑOLA S.L. (Prácticas para especialidad en PLM)		
DESTILACIONES BORDAS CHINCHURRETA, S.A. (Prácticas para especialidad en PLM)		
HELIOPOL S.A. (Prácticas para especialidad en PLM)		
HISPACOL (Prácticas para especialidad en PLM)		
INDUSTRIAS AERONÁUTICAS INASOR S. L.U. (Prácticas para especialidad en PLM)		
INTERNACIONAL DE GENERACIÓ"NELECTROMECA"NICA, S.L. (Prácticas para especialidad en BIM)		
PERSAN S.A. (Prácticas para especialidad en BIM)		
PROCAVI, S.L. (Prácticas para especialidad en BIM)		
RENAULT ESPAÑA, S.A. (Prácticas para especialidad en BIM)		
SCHWEPPES, S. A. (Prácticas para especialidad en BIM)		
TEKNOSERVICE S.L. (Prácticas para especialidad en BIM)		

Se está en proceso de actualización de los convenios de prácticas en empresa en el nuevo marco de dicha normativa, que se modificó en junio de 2017:

(http://servicio.us.es/spee/sites/default/files/PE_Normativa_US.pdf)

Personal académico o profesionales responsables de las tutoría de las prácticas externas				
Nombre Profesor	Universidad / Entidad	Ámbito de conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación (horas) -
Coordinador/a	Universidad de Sevilla	Ingeniería	Doctor	

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

Para el desarrollo del ITINERARIO PROFESIONAL de Diseño e Ingeniería de Instalaciones Industriales en Entornos BIM, la **previsión de adquisición de los recursos consiste en la adquisición de licencias de software que se relación a continuación:**

- GraphisoftCHICAD
- AIIPLAN
- Autodesk REVIT MEP, Structure
- Cype
- Arktec
- DDS- CAD
- Solibri
- VICO software
- VIEWPOINT Construction Software
- Tecka
- Synchro software
- Navisworks Simulae
- Presto y Arquimedes
- Navisworks Manage
- Bim Visio
- Artlantis Studio
- BIMestiMate
- BuildingSMART Spanishhome of OPEN BIM

La adquisición del material necesario para el Máster se realizará a través de:

- Plan propio docencia de la Universidad de Sevilla (<http://planpropio.us.es/>)
- Plan propio de investigación de la Universidad de Sevilla (<https://investigacion.us.es/secretariado-investigacion/plan-propio/bases-vippit-2018>)
- Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) (<https://sic.us.es/>)”

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS		VALOR
Tasa de graduación:		65
Tasa de abandono:		20
Tasa de eficiencia:		90
Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados)		80
8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES		
Denominación	Definición	VALOR
Tasa de éxito	Relación porcentual de créditos superados por el alumnado en un curso y el número de créditos correspondientes a la asignaturas a las que se ha presentado	97

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

Se han propuesto unos valores objetivos, realistas y aproximados, teniendo en cuenta la experiencia de otros másteres de la misma rama de conocimiento impartidos en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. Se han establecido valores de referencia de los Másteres Universitarios de:

- Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos
- Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria
- Máster Universitario en Seguridad Integral en la Industria y Prevención de Riesgos Laborales

y que, en la fase de renovación de la acreditación, se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad de Sevilla y a las acciones derivadas de su seguimiento.

	M.U.en Seguridad Integral en la Industria y Prevención Riesgos Laborales					
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GRADUACIÓN	NP	NP	58.7	74.29	29.41	66.67
ABANDONO	NP	NP	NP	12.82	-	11.90
EFICIENCIA	S/D	97.84	81.15	72.82	70.09	70.37
RENDIMIENTO	78.14	86.34	85.34	87.17	83.79	83.57
ÉXITO	97.48	99.66	99.50	99.80	98.98	99.08

	Máster Universitario en Instalaciones y Diseño de Productos					
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GRADUACIÓN	NP	NP	5.88	60.00	46.67	14.29
ABANDONO	NP	NP	NP	3.23	-	14.29
EFICIENCIA	S/D	85.71	100.00	100.00	100.00	-
RENDIMIENTO	62.7	63.29	72.97	75.84	58.04	68.45
ÉXITO	95.85	99.19	98.69	97.37	96.51	97.39

	Máster Universitario en Tecnología e Industria Alimentaria					
	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
GRADUACIÓN					NP	62.96
ABANDONO					-	0.00
EFICIENCIA					100.00	97.22
RENDIMIENTO					88.93	85.98
ÉXITO					99.65	100.00

Según lo indicado y los valores consultados en LOGROS, la estimación de indicadores establecidos se corresponde con los valores:

Tasa de Rendimiento (P1-1.6) = 80,00%

Tasa de Éxito (P1-1.7) = 97,00%

Tasa de Eficiencia (P1-1.8) = 90,00%

Tasa de Graduación (P1-1.9) = 65,00%

Tasa de Abandono (P1-1.11) = 20,00%

Según los datos facilitados por la aplicación para la gestión del Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales "LOGROS", no existe información para poder hacer estimaciones a partir del perfil de ingreso recomendado ni del tipo de estudiantes de ninguna de las titulaciones ofrecidas por la Universidad de Sevilla. Los datos reflejados en las tablas anteriores se obtienen desde la aplicación LOGROS, existiendo datos desagregados solo para Tasa de Rendimiento y de Éxito, siendo proporcionados estos datos desagregados por asignaturas. Incluso para el cálculo de estas tasas, se refleja solo el "Nº de créditos superados por el alumnado" independientemente del tipo de estudiantes que acceden a cualquier Plan de Estudio de la Universidad de Sevilla.

No obstante, se planteará a la Oficina de Gestión de la Calidad de la Universidad de Sevilla si la recomendación planteada podría incluirse en la aplicación LOGROS, como datos desagregados a consultar según la procedencia académica de los estudiantes.

8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

Progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

P.1 EVALUACIÓN Y MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

OBJETO

El propósito de este procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación con su tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia y resto de indicadores de rendimiento y demanda de la titulación, así como de otros indicadores complementarios y/o auxiliares de los

mismos que permitan contextualizar los resultados de los anteriores, con el objeto de comprobar el cumplimiento de la memoria de verificación y orientar el título hacia la mejora del rendimiento de los estudiantes.

DESARROLLO

Con la periodicidad establecida por la Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC), La Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) analizará, para cada curso académico, los resultados de los indicadores Troncales (Obligatorios) y Complementarios/ Auxiliares (Opcionales), según las especificaciones previstas en las fichas de los indicadores. Para ello se utilizará la aplicación LOGROS.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado, en su caso, en la memoria de verificación actualizada. Dicho análisis deberá incluir además una comparación con los datos históricos de la titulación.

En el supuesto de que los resultados de los indicadores no alcanzaran los valores previstos en la memoria de verificación del título, el informe elaborado por la CGCC deberá proponer una serie de acciones de mejora para solucionar los problemas detectados, que deberá ser formalizada en el plan de mejora que apruebe el Centro.

A la vista de los resultados del autoinforme que se genere, el Decano/Director propondrá el plan de mejora definitivo para el título, que deberá ser aprobado por la Junta de Centro.

INDICADORES

ID	DENOMINACIÓN	TIPO
1.1	TASA DE OCUPACIÓN	Troncal
1.1.1	ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO EN EL TÍTULO	Complementario
1.1.2	OFERTA	Complementario
1.2	DEMANDA	Troncal
1.3	NOTA MEDIA DE INGRESO	Auxiliar
1.4	NOTA DE CORTE Ó NOTA MÍNIMA DE ADMISIÓN	Auxiliar
1.5	Nº TOTAL DE ALUMNOS MATRICULADOS	Auxiliar
1.6	TASA DE RENDIMIENTO DEL TÍTULO	Troncal
1.7	TASA DE ÉXITO DEL TÍTULO	Troncal
1.8	TASA DE EFICIENCIA DEL TÍTULO	Troncal
1.9	TASA DE GRADUACIÓN DEL TÍTULO	Troncal
1.10	NÚMERO DE EGRESADOS POR CURSO	Auxiliar
1.11	TASA DE ABANDONO DEL TÍTULO	Troncal

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla.
Se detalla un enlace donde figura la última versión aprobada por el Consejo de Gobierno de esta Universidad.

El sistema de garantía de calidad se detalla en el siguiente enlace:

<http://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos>

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) es una comisión específica de la Junta de Centro según puede consultarse, sus funciones y composición, en:

<https://eps.us.es/estructura-y-organizacion/comisiones>

Las funciones están especificadas según el Sistema de Garantía de Calidad de la Universidad de Sevilla aprobado en Consejo de Gobierno del 21 de diciembre de 2016, en su capítulo 4, apartado 2 y publicado en:

http://at.us.es/sites/default/files/SGCT-US_v5_CG_21_12_16%20%28Procedimientos%20e%20Indicadores%29.pdf

La participación se estructura según la siguiente composición:

Miembros natos:

- Director
- Subdirector de Calidad e Innovación Docente
- Delegado/a de Alumnos

Otros miembros:

- 5 Profesores
- 1 Alumno
- 1 Personal de Administración y Servicios
- 1 Agente Externo

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

Con el fin de garantizar la adecuada implantación de la titulación de este Máster Universitario con la suficiente garantía de calidad se ha previsto su impartición a partir del curso 2018/2019.

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2018-19

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

Se prevé implantar el Máster tan pronto sea aprobada la presente Memoria de Verificación del Máster.

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

No hay.

El Máster Universitario de Instalaciones y Diseño de Productos, que se impartía en la Escuela Politécnica Superior, se ha extinguido por la aplicación de la normativa de la Junta de Andalucía sobre "CRITERIOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS MÁSTERES UNIVERSITARIOS PARA EL CURSO 2017-2018", aprobado en la Comisión Académica del CAU el 12 de septiembre de 2016, habiendo sido el curso 2016-17, el último curso con docencia presencial y el 2017-18, sin docencia presencial.

El Máster Universitario en Diseño e Ingeniería de Productos e Instalaciones Industriales en Entornos PLM y BIM, por tanto, no supone la extinción del anterior, porque éste ya está extinto.

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

No hay