



E.T.S. de Ingeniería

M.U. en Ingeniería Industrial

Memoria de Verificación

2014-2015



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

Denominación del Título:

*Máster Universitario en INGENIERÍA INDUSTRIAL por la
Universidad de Sevilla*

Rama del Conocimiento:

Ingeniería y Arquitectura

Centro responsable:

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

| Versión | Consejo de Gobierno | Implantación / Modificación Sustancial | Año Implantación |
|----------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| V01 | 18-12-2013 | Implantación del Título | 2014 |
| V02 | 10-03-2016 | Establecimiento de Itinerarios | 2016 |
| V03 | 28-07-2020 | Modificación de los criterios de admisión | 2021 |



Índice:

| | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO | 3 |
| 2.- JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 3.- COMPETENCIAS | 7 |
| 4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES | 11 |
| 5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS | 32 |
| 6.- PERSONAL ACADÉMICO | 76 |
| 7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS | 83 |
| 8.- RESULTADOS PREVISTOS | 100 |
| 9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO | 103 |
| 10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN | 104 |

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO

| | | | |
|--------------------------------|----------------------------------------|------|-----------|
| 1º Apellido: | RODRIGUEZ | | |
| 2º Apellido: | RUBIO | | |
| Nombre: | FRANCISCO | NIF: | 28407069E |
| Centro responsable del título: | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA | | |

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO

| | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Denominación del título: | Máster Universitario en INGENIERÍA INDUSTRIAL por la Universidad de Sevilla |
| Especialidades: | |

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Centro/s donde se impartirá el título: | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA |
| Universidades participantes (únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio): | |

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

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Tipo de enseñanza: | Presencial |
| Rama de conocimiento: | Ingeniería y Arquitectura |
| Ámbito de estudios: | 520 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: | 215 |
| Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación: | 215 |

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

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Número de créditos ECTS del título: | 120 |
| 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: (Sólo para profesiones reguladas en España) | INGENIERO INDUSTRIAL |
| Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: (Solo si se imparte al menos una asignatura en un idioma distinto al Castellano) | Lengua CASTELLANO Lengua Lengua |

2.- JUSTIFICACIÓN

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

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) se crea en Diciembre de 1963 como Escuela Superior de Ingenieros Industriales por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de Ingeniería Superior en toda la mitad del sur de España.

Las obras de construcción del edificio original, situado en la Avenida de Reina Mercedes, comenzaron en agosto de 1965, iniciándose las actividades docentes un año más tarde, en Septiembre de 1966. La Escuela se inauguró oficialmente en abril de 1967, dando lugar a la primera promoción de Ingenieros Industriales en 1972, con 30 graduados de las especialidades Eléctrica, Mecánica y Química.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el curso 1998/1999 se inicia la extinción del Plan de Ingeniero Industrial (Plan 64), implantándose al mismo tiempo el nuevo Plan de Estudios con 11 intensificaciones del Ingeniero Industrial: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química.

El curso 2010/2011 marca el comienzo de la adaptación de los estudios de Ingeniería Industrial, con una tradición de casi 50 años en la ETSI, al nuevo esquema del Espacio Europeo de Educación Superior, implantándose el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales que, junto al presente Máster en Ingeniería Industrial, sustituyen a los estudios previos para la formación de ingenieros industriales.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

El título de Máster en Ingeniería Industrial incluye todas las competencias necesarias para adquirir las atribuciones profesionales de la profesión regulada de Ingeniero Industrial, cumpliendo todos los preceptos de la Orden Ministerial CIN/311/2009 (BOE del 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, atribuciones que se recogen en el Decreto de 18 de septiembre de 1935, publicado en la Gaceta de Madrid de 20 de septiembre de 1935.

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

La titulación de Ingeniero Industrial se imparte en un número elevado de universidades españolas, varias de las cuales ocupan, junto a la ETSI de la Universidad de Sevilla, un lugar destacado en la Ingeniería Industrial, y, lógicamente, han servido de referencia a la hora de elaborar el plan de estudios propuesto: Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad Politécnica de Valencia y Universidad del País Vasco, referentes en España y con las que el título propuesto guarda gran similitud.

Por otro lado, como es lógico al tratarse del EEES, se ha prestado especial atención a los títulos similares al propuesto de centros extranjeros con los que la ETSI comparte actualmente acuerdos de Doble Titulación y movilidad de estudiantes: las titulaciones de máster en Management Engineering del

Politécnico de Milán (Italia), el máster en Management de la Universidad Tecnológica de Munich TUM (Alemania), y el programa de estudios de L'ingénieur Centralien del grupo de Écoles Centrales francesas (Lille, Lyon, Marseille, Nantes y París), referentes a nivel europeo y pertenecientes a la Red TIME (Top Industrial Managers For Europe) al igual que la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

Adicionalmente, se ha utilizado una larga lista de referentes que permiten avalar la propuesta y entre los que cabría destacar los siguientes: a) Libro Blanco de Titulaciones de la Rama de Ingeniería Industrial (ANECA); b) Acuerdos de la Conferencia de Directores de Ingeniería Industrial, en el marco de la cual se aprobó un "Documento para el diseño del Máster en Ingeniería Industrial"; y c) Propuesta para estructura común en el Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía adoptada por los directores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad de Málaga, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén, y la Escuela Politécnica Superior de Algeciras de la Universidad de Cádiz.

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

El procedimiento seguido para la elaboración de la propuesta de Máster en Ingeniería Industrial es el siguiente:

1. Elaboración de una propuesta de partida consensuada con los directores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de la Universidad de Málaga, la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Jaén, y la Escuela Politécnica Superior de Algeciras de la Universidad de Cádiz, en aras a propiciar una estructura común en el Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía.
2. Debate y mejora consensuada de la propuesta anterior con los directores de los departamentos con una presencia significativa en los estudios de Ingeniería Industrial.
3. Presentación, debate y aprobación de la propuesta en la Comisión de Planes de Estudios de la ETSI, comisión formada por un representante de cada área de conocimiento con docencia en la Escuela, el Equipo de Dirección de la ETSI, dos representantes del PAS y representantes de los alumnos en proporción del 30% del total de la comisión.
4. Presentación debate y aprobación de la propuesta en Junta de Escuela de la ETSI en sesión celebrada el 13 de diciembre de 2013.
5. La propuesta aprobada por la Junta de Escuela es analizada y revisada posteriormente en el Vicerrectorado de Ordenación Académica, el cual emite un informe sobre su pertinencia y viabilidad, y, si procede, es remitida al Consejo de Gobierno de la Universidad, que aprueba la propuesta definitiva que es enviada a verificación.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

1. Reuniones de la Conferencia de Directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de España. Tras estas reuniones, celebradas en Madrid, se acordó el Documento para el Diseño del Máster en Ingeniería Industrial, referenciado en el apartado 2.2.
2. Reunión de los directores de las Escuelas de Ingeniería Industrial de Andalucía con la Dirección General de Universidades de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía para establecer el marco de Máster en Andalucía.
3. Reuniones de los directores de las Escuelas que imparten Ingeniería Industrial de las Universidades de Sevilla, Cádiz, Jaén y Málaga. Tras estas reuniones se acordó la propuesta de estructura común del Máster en Ingeniería Industrial en Andalucía referenciado en 2.2 y 2.3.1.



4. Reuniones con representantes del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental para intercambiar opiniones sobre el máster en sus aspectos profesionales y para solicitarles propuestas sobre materias de carácter profesional.

No se han realizado consultas concretas a nivel internacional para este título, heredero a nivel de máster y junto con el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la anterior titulación de Ingeniero Industrial. No obstante, las reuniones anuales de la Red TIME (Top Industrial Managers For Europe), así como el establecimiento de acuerdos de doble titulación en Ingeniería Industrial con el Politécnico de Milán, la Universidad Tecnológica de Munich TUM (Alemania), y las Écoles Centrales francesas (Lille, Lyon, Marseille, Nantes y París), han permitido conocer de buena mano los planes de estudio de dichos centros en el ámbito industrial.

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)

Las competencias básicas son las especificadas en Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (la codificación se ajusta a la prevista en la aplicación informática).

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...)

Las competencias generales son las especificadas en la Orden Ministerial CIN/311/2009 (BOE del 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

CG01 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

CG03 Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG04 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

CG05 Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

- CG06 Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG07 Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
- CG08 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
- CG09 Ser capaz 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.
- CG10 Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CG11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
- CG12 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

Se han incluido las competencias transversales establecidas por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE de programas de Ingeniería, manteniendo la literalidad de las mismas aun a riesgo de introducir cierta redundancia entre competencias básicas, generales y transversales. Las competencias transversales incluidas son las siguientes:

- Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo a un nivel superior característico del nivel de máster, en concreto:

CT01 Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.

CT02 Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.

CT03 Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la práctica de la ingeniería.

CT04 Demostrar conciencia de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y el control de riesgos, y entender sus limitaciones.

CT05 Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

- Asimismo, los titulados de máster deben ser capaces de:

CT06 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.

CT07 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

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...)

Las competencias específicas son las contenidas en la Orden Ministerial CIN/311/2009 (BOE del 18 de febrero de 2009) por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

A dichas competencias se ha añadido una específica del Centro como es el emprendimiento.

TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES:

CET01 Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CET02 Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

CET03 Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

CET04 Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.

CET05 Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial.

CET06 Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

CET07 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CET08 Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

GESTIÓN:

CEG01 Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.

CEG02 Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.

CEG03 Conocimientos de derecho mercantil y laboral.

CEG04 Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.

CEG05 Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.

CEG06 Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

CEG07 Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

CEG08 Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS:

CEI01 Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.



CEI02 Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

CEI03 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

CEI04 Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

CEI05 Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial.

CEI06 Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.

CEI07 Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

TRABAJO FIN DE MÁSTER:

CETFM Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

EMPRENDIMIENTO:

CEEMP Conocimientos de creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor.

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 también a los estudiantes de grado. El Salón de Estudiantes y Ferisport, organizado 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 Universidad de Sevilla organizará 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.

B. Información en Internet

Con el fin de ayudar a los alumnos a configurar de forma adecuada y personalizada su itinerario curricular, 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 <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-grados>

Por otro lado, la Universidad de Sevilla tiene un Portal Web de Máster Universitario, 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, perfil esperado, criterios de acceso, especialidades, centros responsables, TFM y prácticas, becas, alojamiento y actividades de orientación. Dicho portal está disponible en la dirección web: <https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres>.

Igualmente en el Portal Web de esta Universidad existe un apartado de Acceso y Matrícula donde se puede obtener información actualizada sobre la reglamentación de aspectos relevantes para los alumnos y futuros alumnos universitarios, como pueden ser los procesos de acceso, admisión y

matrícula. La dirección web donde se encuentra disponible: <https://www.us.es/estudiar/acceso-matricula>.

Por otro lado, en el procedimiento P9 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.

C. Revista y folletos de orientación dirigidos a estudiantes potenciales

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 Universitario de la Universidad de Sevilla.

Además, el Centro participa como tal en las siguientes acciones:

- Edición de las Guías anuales del Estudiante
- Información en la página Web del Centro
- Jornadas de Puertas Abiertas.
- Mesas de Atención e Información previa a la matrícula organizada por alumnos que cursan los estudios.
- Seguimiento especial de alumnos a través del Plan de Acción Tutorial.

Los procedimientos de acogida y orientación de los nuevos estudiantes serán similares a los que se organizan en la actualidad:

- Jornada de Acogida y Presentación de los Estudios: El primer día de clases se celebra una jornada de bienvenida a los alumnos en la que se presenta el plan de estudios y las distintas opciones en cuanto a optatividad, incluyendo movilidad y prácticas en empresas. Asimismo, se presenta el funcionamiento y organización del Centro, así como los distintos servicios ofrecidos a los alumnos.
- Jornada para nuevos usuarios de los Servicios del Centro: A lo largo de la primera semana de clases, los principales servicios del Centro, Biblioteca y Centro de Cálculo, programan sesiones informativas específicas sobre el funcionamiento en detalle de dichos servicios.
- Curso de Orientación y Técnicas de Estudio: El Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla oferta un curso no presencial de "Orientación y Técnicas de Estudio", curso que es seguido por un buen número de los alumnos de nuevo ingreso.

A través de los procedimientos de difusión de información para los estudiantes, citados en los párrafos anteriores, se difunde el perfil esperado para las personas que deseen cursar el Máster, así como los distintos itinerarios y alternativas de movilidad y prácticas en empresas.

D. Perfil de ingreso

El perfil de ingreso recomendado para este máster es el de un alumno graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla, título universitario oficial que se ha usado como referente para el diseño del plan de estudios del Máster Ingeniería Industrial, sin perjuicio de que puedan acceder al mismo egresados de otros con atribuciones de Ingeniero Técnico Industrial. El grado de referencia confiere a sus egresados los fundamentos científicos que les permitan desarrollar y aplicar sus conocimientos en el sector industrial y empresarial en las áreas de electricidad, electrónica, metalurgia, química, energía, textil, organización industrial o robótica. Se trata de graduados con una formación generalista en las distintas tecnologías industriales, con buena formación en ciencias básicas y con una visión amplia de la ingeniería industrial, cumpliendo siempre las condiciones de acceso al Máster, según lo previsto en la orden CIN/311/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

En cualquier caso, aquellos estudiantes que vayan a comenzar los estudios de esta titulación deberían poseer las siguientes aptitudes:

- Características Personales: Alumnos con inquietud intelectual que les empuje al desarrollo de las capacidades necesarias y deseen profundizar en el área de conocimiento de la ingeniería industrial. Los candidatos deben tener actitud crítica y capacidad de análisis; capacidad de planificación, organización y trabajo en equipo; motivación por el autoaprendizaje en el ámbito de las enseñanzas técnicas; e interés en desarrollar una actividad profesional en el sector industrial.
- Características Académicas: A la vista de la docencia avanzada que implica este Máster, es necesario que el alumno haya adquirido una sólida formación tanto en las ciencias básicas, Matemáticas y Física principalmente, como en las tecnologías industriales (Mecánica, Electricidad, Electrónica y Automática, y Química Industrial y Medio Ambiente).

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

La Universidad de Sevilla no dispone de una normativa específica propia sobre el acceso y admisión a los Másteres Universitarios, dado que, como se ha dicho anteriormente, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único.

4.2.1 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.

El Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla es el título universitario oficial que se ha usado como referente para el diseño del plan de estudios del Máster de Ingeniería Industrial. Por consiguiente, éste se considera el grado de referencia del Máster y sus graduados tienen acceso sin complementos formativos al Máster Universitario en Ingeniería Industrial de la Universidad de Sevilla.

No obstante lo citado anteriormente, las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones se describen y recogen en la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, y son las siguientes:

- Podrá acceder al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, quien haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la antes citada Orden Ministerial.
- Asimismo, se permitirá el acceso al máster cuando, el título de grado del interesado, acredite haber cursado el módulo de formación básica y el módulo común a la rama, aun no cubriendo un bloque completo del módulo de tecnología específica y sí 48 créditos de los ofertados en el conjunto de los bloques de dicho módulo de un título de grado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con la referida Orden Ministerial.

- Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión Académica del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones que se describen y recogen en la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

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, y más concretamente el Acuerdo de 8 de abril de 2010, de la Dirección General de Universidades, Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, por el que se establece el procedimiento para el ingreso en los segundos ciclos de las enseñanzas universitarias reguladas con anterioridad al Real Decreto 56/2005, de estudios oficiales de Posgrado, y al Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, 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”*.

En la Universidad de Sevilla, la aplicación de los requisitos específicos de admisión de cada Máster corresponde a la Comisión Académica del mismo que se basará en lo descrito en el siguiente apartado.

4.2.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE ADMISIÓN

Los graduados en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla cuentan con una ampliación de materias de Formación Básica y con una formación tecnológica multidisciplinar seleccionada de entre las propuestas en la Orden CIN/351/2009. En la realización de esta propuesta de plan de estudios de Máster Universitario en Ingeniería Industrial, se ha utilizado dicho grado como grado de referencia, formando un plan formativo integral. Por ello, y para garantizar un perfil formativo homogéneo de los egresados de este plan de estudios de máster, puede ser necesario dirigir la matrícula para los graduados en Ingeniería en Tecnologías Industriales de otras universidades o titulados en Grados que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial de una parte de la optatividad general con el objetivo de que todos los titulados tengan un perfil común, independientemente de la especialidad elegida. Así se establecerán itinerarios dentro de la optatividad general, en función de la titulación de grado de procedencia, siempre comparando el expediente académico del estudiante procedente de los diversos grados con acceso al máster, con la formación integral y objetivos formativos del conjunto formado por el grado de referencia y el Máster Universitario de Ingeniería Industrial.

Asimismo, la Comisión Académica del Máster podrá establecer complementos de formación para quienes accedan estando en posesión de otro título de grado que no cumpla lo requerido por la orden la Orden CIN/351/2009. Dichos complementos de formación se constituirán en base a las asignaturas del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

Como requisito adicional de admisión, en el caso de estudiantes procedentes de países que no tengan el castellano como lengua oficial, se requerirá la acreditación de un nivel de castellano equivalente al B2 para ser admitidos en el máster.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión Académica del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster con atribuciones que se describen y recogen en la Orden CIN/351/2009, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

4.2.4 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE MÉRITOS Y SELECCIÓN

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Sevilla para másteres universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad del centro responsable del máster, que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

En caso de haber más candidaturas que cumplan con los requisitos específicos de admisión que plazas, éstas se ordenarán por el orden de preferencia de acceso al máster. En primer lugar, se valorarán los candidatos asignados con preferencia alta. Si sobraran plazas, se valorarán los candidatos con preferencia media y así sucesivamente con los candidatos de preferencia baja y otros, en su caso. La valoración se realizará para cada grupo según los siguientes criterios:

- Expediente académico (50%).
- Correspondencia de las competencias de la titulación de acceso del estudiante con las competencias del presente máster, valorando la adecuación de los contenidos del currículum académico (a partir del estudio de los planes de estudio cursados) a las competencias a adquirir en el Máster. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster (40%).
- Curriculum Vitae, valorando la experiencia laboral y de otros estudios adicionales que pueda tener el estudiante y, en particular, los conocimientos de idiomas. Esta valoración será realizada por la Comisión Académica del Máster (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 renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, otra vez de acuerdo a su orden de méritos.

Número de plazas de nuevo ingreso:

En el apartado 1.4 se informa del número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en los primeros años de implantación del título o de la modificación propuesta y a continuación se informa del número de plazas aprobadas por el Consejo de Gobierno para cada uno de los cursos de impartición:

| Curso | Nº de plazas aprobadas |
|---------|------------------------|
| 2014/15 | 140 |
| 2015/16 | 195 |
| 2016/17 | 240 |
| 2017/18 | 240 |
| 2018/19 | 240 |
| 2019/20 | 240 |

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

El Centro utilizará todos sus recursos informativos: personal, página web, papel, al servicio de los interesados en cursar el máster, así como de los estudiantes matriculados.

Sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

La Asesoría Psicológica y Social, 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 LOGSE 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.

Medios/vías de difusión de los sistemas de información generados por la Asesoría Psicológica (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria)

Las actividades que emanan de la Asesoría Psicológica y Social del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria y que tienen carácter esencialmente formativo se publicitan suficientemente a través de dípticos y cartelería repartidos por todos los centros de la Universidad, con especial incidencia en aquellos momentos del año previos a la inscripción de cada una de ellas y, muy particularmente en los períodos de preinscripción y/o matrícula como alumnos de esta institución. No obstante, la vía preferente de difusión y comunicación la constituye –cómo no- la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla (especialmente las referidas a las actividades de libre configuración) y, específicamente, la página web del SACU, donde este servicio pone el máximo empeño en ofrecer información total y actualizada.

Organización de cursos de tutela de estudiantes, cursos de iniciación y cursos de orientación.

En los Centros se organizan actividades que tienen como objeto impartir enseñanzas básicas como refuerzo para los estudiantes de algunas titulaciones, coordinación de alumnos tutores, o realizar actividades de presentación de los estudios y de la vida universitaria.

En la actualidad hay programados cursos de orientación y programas de alumnos tutores en la mayoría de los Centros de la Universidad de Sevilla.

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

Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla 2008/2012 contempla diversas acciones estratégicas como el Plan de Acción Tutorial destinado a paliar las situaciones por la que pasan muchos estudiantes universitarios como el abandono, la prolongación de sus estudios, la poca participación en las actividades universitarias, el desconocimiento de los derechos que tienen, las dificultades para afrontar el cambio, etc. Todo ello, hace necesaria la creación de espacios de atención tutorial, distintos de las tutorías académicas, como espacio idóneo para la consecución de un aprendizaje eficaz, que permita hacer un seguimiento del alumno y realizar una orientación personalizada en función de las características que cada estudiante presente.

Con este programa se pretende promover, como fin último, la excelencia académica de las titulaciones, favoreciendo la integración del alumnado, reduciendo las consecuencias del cambio y detectando los problemas que presentan durante sus estudios. Para los estudiantes supone aprovechar al máximo las posibilidades que ofrece el itinerario curricular

En la actualidad, la Universidad ofrece –y potenciará en el futuro- estos servicios de orientación a través de los siguientes mecanismos:

- a) El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla (<https://planpropio.us.es/>)
- b) Asesoría Pedagógica del Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria (<https://sacu.us.es/>)
- c) El Secretariado de Prácticas en Empresas y Empleo (<http://servicio.us.es/spee/>)
- d) El Servicio de Orientación Profesional (<http://servicio.us.es/spee/empleo-servicio-orientacion>)

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.

CAPÍTULO 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.

Quando 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.

- 2) 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.
- 3) 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.
- 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.
- 6) 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.
- 7) 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, 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 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 DE FORMACION.

Los alumnos procedentes de títulos que no cumplan con lo establecido en la Orden CIN/311/2009 deberán cursar, además de las materias de nivelación que correspondan, complementos de formación que determinará la Comisión Académica del Máster u órgano equivalente entre la siguiente oferta de asignaturas del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales.

| MATERIA | Créditos |
|-------------------------------------|----------|
| AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS | 4,5 |
| MÉTODOS MATEMÁTICOS | 4,5 |
| AMPLIACIÓN DE FÍSICA | 6 |
| TRANSMISIÓN DE CALOR | 4,5 |
| TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN | 4,5 |
| INSTALACIONES Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS | 4,5 |
| AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL | 4,5 |
| SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES | 4,5 |
| DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA | 4,5 |

| | | | |
|--|-------------------------------------------------------|-----------------|--|
| | MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS | 4,5 | |
| | TEORÍA DE ESTRUCTURAS | 4,5 | |
| | AMPLIACIÓN DE ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES | 4,5 | |
| | TECNOLOGÍA DE MÁQUINAS | 4,5 | |
| | TECNOLOGÍA DE MATERIALES | 4,5 | |
| | TECNOLOGÍA ENERGÉTICA | 4,5 | |
| | DISEÑO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS | 4,5 | |
| | GESTIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS | 4,5 | |
| | INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN | 4,5 | |
| | FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA | 4,5 | |
| | | | |
| | MATERIA | Créditos | |
| | FUNDAMENTOS DE CONTROL AUTOMÁTICO | 6 | |
| | ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES | 6 | |
| | TERMODINÁMICA | 6 | |
| | ELECTRÓNICA GENERAL | 6 | |
| | FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES | 6 | |
| | FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS | 6 | |
| | TEORÍA DE CIRCUITOS | 6 | |
| | TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS | 6 | |
| | ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE EMPRESAS | 6 | |
| | TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE | 4,5 | |
| | PROYECTOS | 4,5 | |
| | | | |

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

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

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Obligatorias: | 78 |
| Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias): | 30 |
| Prácticas Externas (obligatorias): | |
| Trabajo Fin de Máster: | 12 |
| CRÉDITOS TOTALES: | 120 |

5.1.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

(Descripción y justificación académica de la estructura del plan de estudios propuesto)

5.1.1 OBJETIVOS

Por tratarse de un Plan de Estudios conducente a una titulación que habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, el objetivo se centra en **garantizar la adquisición de competencias necesarias para ejercer la correspondiente profesión**, de conformidad con la normativa aplicable, tal y como establece el punto 5º de la Resolución de 15 de enero de 2009 de la Secretaría de Estado de Universidades (BOE de 29 de enero de 2009), por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero.

5.1.2 PRINCIPIOS GENERALES

Este plan de estudios se ha diseñado teniendo en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse de acuerdo con los siguientes principios generales tal y como establece el Real Decreto 1393/2007 para la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que en el punto 3 del Anexo I recogen los descriptores de Dublín:

- Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- Promover el respeto de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad
- Respetar los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos

El Plan de Estudios propuesto garantiza la adquisición de las competencias recogidas en la Orden CIN/311/2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

5.1.3 COMPETENCIAS

Las competencias básicas son las contenidas en el punto 3.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por Real Decreto 861/2010 de 3 de julio.

Las competencias generales que deben adquirirse son las establecidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/311/2009, de 9-02-2009.

Las competencias específicas incluyen las establecidas en el Anexo de la Orden CIN/311/2009, de 9-02-2009, para los diversos módulos: Módulo de Tecnologías Industriales, Módulo de Gestión, Módulo de Instalaciones, plantas y construcciones complementarias, y Trabajo Fin de Máster. A dichas competencias hay que añadir una nueva competencia asociada a la materia obligatoria “Emprendimiento”, orientada al fomento de la creación de empresas y motivación del espíritu emprendedor.

Asimismo, se han incluido las competencias transversales establecidas por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE® de programas de Ingeniería, manteniendo la literalidad de las mismas aun a riesgo de introducir cierta redundancia entre competencias básicas, generales y transversales.

Las distintas competencias están detalladas en el Apartado 3 de la presente memoria.

Las competencias básicas, generales y transversales a trabajar en cada módulo son las siguientes:

| MODULO | COMPETENCIAS BASICAS | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------|------|------|------|------|
| | CB06 | CB07 | CB08 | CB09 | CB10 |
| Tecnologías Industriales | | | | | |
| Gestión | | | | | |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | | | | | |
| Optativas (asignaturas de nivelación) | | | | | |
| Trabajo fin de máster | | | | | |

| MODULO | CG01 | CG02 | CG03 | CG04 | CG05 | CG06 | CG07 | CG08 | CG09 | CG10 | CG11 | CG12 |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tecnologías Industriales | | | | | | | | | | | | |
| Gestión | | | | | | | | | | | | |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | | | | | | | | | | | | |
| Optativas (asignaturas de nivelación) | | | | | | | | | | | | |
| Trabajo fin de máster | | | | | | | | | | | | |

| MODULO | COMPETENCIAS TRANSVERSALES | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| | CT01 | CT02 | CT03 | CT04 | CT05 | CT06 | CT07 |
| Tecnologías Industriales | | | | | | | |
| Gestión | | | | | | | |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | | | | | | | |
| Optativas (asignaturas de nivelación) | | | | | | | |
| Trabajo fin de máster | | | | | | | |

Las competencias específicas se detallan a nivel de materia en el apartado 5.5.

Por otra parte, se han incluido resultados del aprendizaje, en la línea de las recomendaciones recogidas en el documento de ANECA "Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los Resultados del Aprendizaje". En este sentido, y teniendo en cuenta la sutil separación entre competencias y resultados del aprendizaje a nivel del título (por ejemplo, las competencias transversales se incluyen literalmente como resultados del aprendizaje), se han incluido los resultados del aprendizaje relativos a Conocimiento y comprensión; Análisis en ingeniería; Proyectos de ingeniería; Investigación e innovación; Práctica de la ingeniería y Competencias transversales, establecidos por la European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) para la acreditación EUR-ACE de programas de Ingeniería, en concreto:

- Conocimiento y Comprensión: Los conocimientos básicos y la comprensión de los fundamentos de las ciencias, matemáticas e ingeniería son clave para satisfacer los restantes resultados de aprendizaje. Los titulados deben demostrar conocimiento y comprensión tanto de los fundamentos básicos generales de la ingeniería como de los de su rama o especialidad.
 - o RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
 - o RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

- Análisis en ingeniería: Los titulados deben ser capaces de resolver problemas de ingeniería de acuerdo con su nivel de conocimiento y comprensión, lo que implica a menudo tener en cuenta algunos aspectos que quedan fuera de su ámbito de especialización. El proceso de análisis incluye la identificación del problema, el reconocimiento y la clarificación de las especificaciones, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta aplicación. Los titulados deben ser capaces de utilizar diversos métodos, tales como el análisis matemático, la modelización computacional y la experimentación, y deben ser capaces de reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales y comerciales.
 - o RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
 - o RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
 - o RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
 - o RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.

- Proyectos de ingeniería: Los egresados deben ser capaces de realizar proyectos de ingeniería de acuerdo a su nivel de conocimiento y comprensión, trabajando en cooperación con otros ingenieros y titulados. El proyecto abarca dispositivos, procesos, métodos u objetos, y especificaciones más amplias que las estrictamente técnicas, lo cual incluye conciencia social, salud y seguridad, y consideraciones ambientales y comerciales.
 - o RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.
 - o RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 - o RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.

- Investigación e innovación: Los egresados deben ser capaces de usar métodos apropiados para llevar a cabo investigaciones y estudios detallados de aspectos técnicos en consonancia con su nivel de conocimiento y comprensión. La investigación implica búsquedas bibliográficas, planteamiento y ejecución de experimentos, interpretación de datos y simulación por ordenador. Puede requerir la consulta de bases de datos, normas y procedimientos de seguridad.
 - o RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 - o RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 - o RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 - o RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.

- Práctica de la ingeniería: Los titulados deben ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para desarrollar la capacidad de resolver problemas, dirigir investigaciones, diseñar dispositivos y definir procesos de ingeniería. Estas competencias incluyen el conocimiento, uso y limitaciones de materiales, modelos informáticos, ingeniería de procesos, equipos, trabajo práctico, bibliografía técnica y fuentes de información. Deben reconocer las amplias implicaciones éticas, ambientales, comerciales e industriales que tiene la práctica de la ingeniería.
 - o RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
 - o RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.

- RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
- Competencias transversales: Las capacidades necesarias para la práctica de la ingeniería, y que son aplicables de manera amplia, deben desarrollarse dentro del programa formativo.
 - RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 - RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 - RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

Los Resultados del Aprendizaje asignados a los distintos módulos de la titulación son los siguientes:

| MÓDULO | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | RdA01 | RdA02 | RdA03 | RdA04 | RdA05 | RdA06 | RdA07 | RdA08 | RdA09 | RdA10 | RdA11 | RdA12 | RdA13 | RdA14 | RdA15 | RdA16 | RdA17 | RdA18 | RdA19 |
| Tecnologías Industriales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gestión | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Optativas (asignaturas de nivelación) | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Trabajo fin de máster | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

5.1.4 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios propuesto consta de 120 créditos, que se estructuran en 16 materias obligatorias con un total de 78 ECTS, a las que se suma el Trabajo Fin de Máster de 12 créditos, y 30 créditos de materias optativas.

Las materias están organizadas de tal forma que se garantice la adquisición de las competencias generales (indicadas en el Apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero), así como las correspondientes a los tres módulos específicos (indicadas en el Apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero). En la siguiente tabla se detalla el número de créditos europeos mínimos que, según la citada Orden, debe contener cada uno de los módulos específicos y el número de créditos que tienen en el plan de estudios propuesto.

| MÓDULO | CREDITOS MINIMOS | CREDITOS ASIGNADOS |
|---------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| Tecnologías Industriales | 30 | 40 |
| Gestión | 15 | 18 |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | 15 | 20 |
| Trabajo fin de máster | 6 | 12 |
| Optativas | | 30 |
| TOTAL | 66 | 120 |

La comisión académica elaborará un itinerario vinculante de matrícula para cada alumno admitido en el máster a partir del curso 2016-2017 inclusive. Este itinerario detallará las asignaturas obligatorias para cada alumno teniendo en cuenta la mención o grado cursado por el alumno previamente a la admisión en el máster.

El procedimiento para la elaboración de estos itinerarios consiste en el establecimiento de alternativas, de manera que aquellos alumnos que hayan adquirido determinadas competencias básicas puedan cursar asignaturas que cubran competencias a un nivel más avanzado que aquellos que no las han adquirido.

En particular, para los alumnos procedentes del Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales, se ha elaborado una tabla de sustituciones de asignaturas, incluida más adelante, de forma el alumno pueda conocer su itinerario previamente a su admisión.

Para aquellos alumnos procedentes de otros grados o sin mención, la comisión académica examinará el currículum del alumno y establecerá, en su caso, las sustituciones correspondientes.

Las asignaturas alternativas que se añaden pueden tener tres orígenes diferentes:

- Asignaturas optativas ya incluidas en el propio plan de estudios
- Asignaturas transversales con otras ofertadas en másteres impartidos en el propio centro
- Asignaturas de nueva creación, cuando el número de alumnos lo justifique. En ese caso, se reducirá el número de grupos ofertados en aquellas asignaturas a las que sustituyen.

De esta forma, cada alumno deberá cursar 120 créditos de máster, ya que no se reconocerán asignaturas de máster empleando asignaturas de grado.

A continuación se detallan las materias obligatorias (cada una coincidente con una asignatura) y los créditos que dedica cada una de ellas a garantizar las competencias de cada uno de los módulos.

| Módulo | Asignatura | Créditos |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Tecnologías Industriales | Sistemas de Energía Eléctrica/ Sistemas de Energía Eléctrica II | 5 |
| | Sistemas Integrados de Fabricación/ Sistemas Integrados de Fabricación II | 5 |
| | Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos/ Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II | 5 |
| | Análisis y Diseño de Procesos Químicos/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos II/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos III | 5 |
| | Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas/ Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas II | 5 |
| | Tecnología Energética/ Tecnología Energética II/ Tecnología Energética III | 5 |
| | Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial/ Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II | 5 |
| | Automatización y Control de Sistemas de Producción/ Automatización y Control de Sistemas de Producción II | 5 |
| Gestión | Técnicas de Control de Gestión | 5 |
| | Gestión de Proyectos Industriales | 5 |
| | Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales | 5 |
| | Emprendimiento | 3 |
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | Construcción y arquitectura industrial/ Construcción y arquitectura industrial II | 5 |
| | Ingeniería Estructural/ Ingeniería Estructural II/ Ingeniería Estructural III | 5 |
| | Ingeniería del Transporte | 5 |
| | Gestión de la Calidad | 5 |

Para los alumnos que hayan cursado el Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales en la Universidad de Sevilla se aplicará la tabla de sustituciones siguiente:

| Asignatura | Menciones | Sustitución |
|------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| Amp. Teoría y Tecn. de Máq. y Mecanismos | MM,MC,MT | Teoría y Tecn. de Máq. y Mecanismos II |
| Ingeniería Estructural | MM,MT | Ingeniería Estructural II |
| | MC | Ingeniería Estructural III |
| Sistemas integrados de fabricación | MM | Sistemas integrados de fabricación II |
| Construcción y arquitectura industrial | MC | Construcción y arquitectura industrial II |

| | | |
|----------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| Análisis y diseño de procesos químicos | QU | Análisis y diseño de procesos químicos II |
| | EG | Análisis y diseño de procesos químicos III |
| Tecnología energética | QU | Tecnología energética II |
| | EG | Tecnología energética III |
| Instalaciones y Máquinas Hidráulicas y Térmicas | EG | Instalaciones y Máquinas Hidráulicas y Térmicas II |
| Sistemas de energía eléctrica | EL,EN,AU | Sistemas de energía eléctrica II |
| Automatización y control de Sistemas de producción | EL,EN,AU,OP | Automatización y control de Sistemas de producción II |
| Diseño electrónico e instrumentación industrial | EN,AU | Diseño electrónico e instrumentación industrial II |

Glosario de menciones:

- **MM:** Mecánica-Máquinas
- **MC:** Mecánica-Construcción
- **MT:** Materiales
- **QU:** Química Industrial
- **EG:** Energética
- **EL:** Eléctrica
- **EN:** Electrónica
- **AU:** Automática
- **OP:** Organización y producción

Asimismo, el plan de estudios cuenta con un Módulo de Optatividad, de 30 créditos. La oferta de optativas se clasifica en cuatro bloques:

- Bloque de nivelación, compuesto por 6 materias destinadas a que todos los alumnos del programa de Ingeniería Industrial (compuesto por un Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales más el Máster en Ingeniería Industrial) adquieran las mismas competencias, independientemente del grado con el que se accede al Máster.
- Bloque profesional, compuesto por materias sobre el desarrollo de la práctica profesional de la Ingeniería Industrial.
- Bloque de intensificación, compuesto por materias impartidas en Másteres Oficiales de Especialización en el ámbito de la Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Hasta un máximo de 30 créditos
- Bloque de movilidad y prácticas en empresas, compuesto por las siguientes materias:
 - Prácticas curriculares en empresas: hasta 15 créditos
 - Materias optativas cursadas en programas de movilidad: hasta 30 créditos
 - Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 18 créditos

En particular, la oferta y la Programación Docente de las asignaturas que desarrollan las materias de los bloques profesional y de intensificación se aprobará cada curso en la Junta de Escuela, teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados en el Máster y la capacidad docente de las diversas Áreas de Conocimiento. En cualquier caso, dicha oferta deberá ser autorizada por el Vicerrectorado de Ordenación Académica.

La oferta inicial de optativas se tomará de la siguiente lista de asignaturas:

| ASIGNATURA | CRÉDITOS |
|------------|----------|
|------------|----------|

| | |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Ingeniería Forense: Selección y Caracterización de Materiales | 5 |
| Selección de Materiales y Procesos | 5 |
| Ejercicio profesional de la Ingeniería | 5 |
| Ciclo integral de plantas industriales | 5 |
| Dirección de Empresas Tecnológicas | 5 |
| Proyecto y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial | 5 |
| Sistemas de Decisión en Logística | 5 |
| Sistemas de Gestión empresarial | 5 |
| Ampliación de Construcción e Instalaciones Industriales | 5 |
| Inglés Técnico | 5 |

Con el fin de permitir la especialización de los alumnos y facilitar la realización de dos másteres simultáneamente (o un doble máster), se ofertarán asignaturas de otros Másteres Universitarios en el ámbito de la Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

Para ello, se crearán asignaturas en el Máster en Ingeniería Industrial cuyo nombre, duración y contenidos coincidan con las correspondientes a estos otros másteres universitarios, para posteriormente declarar estas asignaturas como transversales con sus homónimas.

De entre la oferta de asignaturas optativas, el alumno podrá cursar hasta un máximo de 30 créditos de asignaturas optativas correspondientes a un mismo máster universitario.

Previamente al comienzo del curso el centro publicará la lista de asignaturas optativas que se ofertan. Este catálogo podrá ser revisable anualmente.

El centro elaborará una guía de matrícula, en la que se agruparán las asignaturas por contenidos temáticos, facilitando la ordenación de la matrícula y la especialización del alumno.

Se indicarán asimismo los conocimientos previos recomendados en cada asignatura, a fin de reducir la matriculación de alumnos con base insuficiente en asignaturas especializadas.

El Bloque de Nivelación está constituido por las siguientes materias, de 5 créditos cada una:

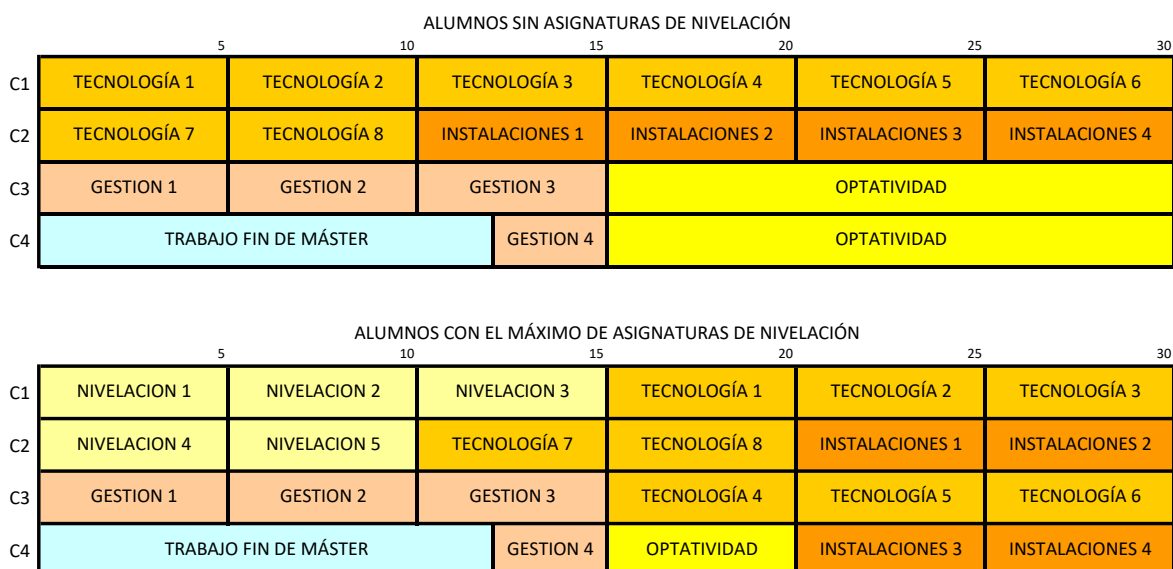
| Asignatura | Descriptor |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Métodos Numéricos | Sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y optimización, interpolación, cuadratura y derivación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias, autovalores. |
| Mecánica Racional | Ampliación de Cinemática y Dinámica Vectorial del Sólido Rígido. Formulación analítica de la Mecánica. Ampliación de Dinámica Impulsiva. |
| Complementos de Transmisión de Calor | Mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Mecanismos combinados |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Complementos de Tecnología de Fabricación | Procesos de Fabricación. Procesos Conformadores. Procesos no Conformadores. Técnicas de Medición, Verificación y Control de Calidad. Sistemas de Fabricación. |
| Complementos de Tecnología Eléctrica | Circuitos en corriente alterna, circuitos trifásicos, transformador, motor de inducción, instalaciones eléctricas de media y baja tensión. |
| Matemáticas aplicadas a la ingeniería | Conocimiento de aspectos avanzados del Análisis Matemático y sus aplicaciones a la ingeniería industrial. |

La comisión académica velará porque estas materias les sean requeridas solo a aquellos alumnos que carezcan de las competencias previas necesarias. La Universidad de Sevilla, a la vista de la matriculación en estas asignaturas, podrá declarar alguna de estas materias como transversales de asignaturas de los Grados en Ingeniería impartidos en la ETSI.

Los alumnos que deban cursar asignaturas de nivelación completarán los 30 créditos de optatividad con las diversas opciones del módulo (bloques profesional, intensificación y movilidad y prácticas en empresas), mientras que los titulados del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla cursarán 30 créditos a elegir entre las materias de los bloques profesional, intensificación y movilidad y prácticas en empresas.

La siguiente figura resume la estructura temporal del plan de estudios, diferenciando entre un alumno que no deba cursar asignaturas de nivelación y un alumno con el máximo de asignaturas de nivelación.



Las asignaturas con diferente ubicación temporal en ambas estructuras no se ofertarán de forma duplicada sino que se impartirán de forma conjunta. Para ello, se harán corresponder con el mismo cuatrimestre dentro del curso académico aunque correspondan a años distintos de la titulación.

Asimismo, será posible impartir asignaturas en inglés para potenciar las capacidades lingüísticas de los estudiantes. Estas asignaturas tendrán carácter optativo o en el caso de ser obligatorias contarán con al menos un grupo en castellano.

Estas asignaturas serán ofertadas en el marco del fomento del plurilingüismo, por lo que la relación concreta de asignaturas con esta posibilidad se autorizará anualmente por el Vicerrectorado de Ordenación Académica a propuesta del Centro. Así mismo, el profesorado ha de acreditar su idoneidad con un nivel B2

de competencia lingüística o equivalente, según lo previsto en la Normativa sobre la dedicación académica del profesorado, aprobada por el Consejo de Gobierno.

Además se recomendará a los estudiantes que se matriculen en el grupo en inglés que tengan un nivel equivalente o superior al B2

5.2.- ACTIVIDADES FORMATIVAS (Relacionar las diferentes actividades formativas que se utilizarán en el plan. En los módulos posteriores sólo se detallarán las actividades recogidas en este apartado)

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor. La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante lo anterior, dada la rigidez de la aplicación informática para recoger esta información, las actividades formativas se sintetizarán de la siguiente forma a nivel de módulo/materia:

- Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas
- Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje
- Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas
- Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje
- Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo
- **Actividad no presencial** (Trabajo autónomo del estudiante)

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

Las actividades formativas serán evaluadas preferentemente en base a uno o varios de los sistemas de evaluación:

- Clases expositivas / participativas:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
- Prácticas:
 - Presentaciones orales
 - Pruebas e informes de trabajo experimental
- Actividades de aprendizaje cooperativo:
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes
- Realización de proyectos en grupo:
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante:
 - Pruebas de duración corta para la evaluación continua
 - Pruebas de respuesta larga
 - Pruebas tipo test
 - Presentaciones orales
 - Trabajos e informes

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

5.3.- METODOLOGÍAS DOCENTES (Relacionar las diferentes metodologías docentes que se utilizarán en el plan. En los módulos posteriores sólo se detallarán las metodologías recogidas en este apartado)

| Actividades formativas | Metodologías asociadas y definición de la actividad |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Clases expositivas/ participativas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas <p>En las clases expositivas se utiliza fundamentalmente como estrategia didáctica la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.</p> <p>Entre los objetivos más comunes que pueden orientar el desarrollo de una clase teórica destacan los siguientes: a) exponer los contenidos básicos relacionados con el tema objeto de estudio (narraciones, historias de casos, resúmenes de investigación, síntesis de resultados, etc.) b) explicar la relación entre los fenómenos para facilitar su comprensión y aplicación (generación de hipótesis, pasos en una explicación, comparación y evaluación de teorías, resolución de problemas, etc.) c) efectuar demostraciones de hipótesis y teoremas, (discusión de tesis, demostración de ecuaciones, etc.) y d) presentación de experiencias en las que se hace la ilustración de una aplicación práctica de los contenidos (experimentos, presentación de evidencias, aportación de ejemplos y experiencias, etc.)</p> |
| <p>Prácticas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas <p>Las prácticas constituyen una actividad formativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es mostrar a los estudiantes cómo deben actuar.</p> |
| <p>Actividades de aprendizaje cooperativo</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas <p>El aprendizaje cooperativo es un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros así como de su profesor y del entorno. El éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros alcancen las metas fijadas. Los incentivos no son individuales sino grupales y la consecución de las metas del grupo requiere el desarrollo y despliegue de competencias relacionales que son clave en el desempeño profesional.</p> <p>La concreción de estos principios tiene distintas variantes. Entre ellas podríamos poner, a modo de ejemplos, dos de las más conocidas técnicas para el trabajo cooperativo en grupo pequeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puzzle o rompecabezas. La estrategia consiste en formar grupos pequeños de cinco o seis miembros. Cada estudiante preparará un aspecto y se reunirá con otros responsables del mismo aspecto de otros grupos. Juntos elaboran ese aspecto y luego, cada uno, lo aporta a su grupo original. |

| | |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>- <i>Student Team Learning-STAD</i>. El profesor proporciona información a los estudiantes con regularidad. Cada estudiante prepara y estudia esos materiales ayudándose de y ayudando a sus compañeros. Cada poco tiempo se les realiza una evaluación individual, pero solo tendrán refuerzo si todos los miembros de su grupo han alcanzado un determinado nivel de competencia.</p> <p>Estas actividades implican trabajo dentro y fuera del aula.</p> |
| Realización de proyectos en grupo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños <p>Se trata de un actividad formativa en la que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, y todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.</p> |
| Estudio y trabajo autónomo del estudiante | <p>El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.</p> |

En cualquier caso, las actividades formativas y la metodología docente asociadas a cada una asignatura deberán ser descritas en detalle en las correspondientes guías docentes, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

Mecanismos de coordinación de las enseñanzas.

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI) cuenta con una **Comisión de Garantía de Calidad (CGCT)** y una **Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios** de cada titulación que imparte. Dichas comisiones serán las encargadas de implementar el Sistema de Garantía de Calidad del Título, velando porque la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del mismo. Serán además responsables de proponer acciones de mejora, en función del análisis de los resultados obtenidos, actuando siempre con la máxima objetividad e independencia.

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) debe ocuparse de que el Título disponga de indicadores de calidad que lo hagan cada vez más satisfactorio y atractivo para todas las partes interesadas (estudiantes, profesores, PAS, empleadores, sociedad) y deberá propiciar la mejora continua del Plan de Estudios. La CGCT estará constituida por el Coordinador de la Titulación, que hará las funciones de Presidente, y por dos profesores de la misma, con experiencia en evaluación y prestigio entre colegas, de los cuales el más joven ejercerá de Secretario.

Como establece el Estatuto de la Universidad de Sevilla en su artículo 28, las distintas titulaciones de la ETSI dispondrán de una **Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE)**, que deberá velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Título.

La Comisión de Seguimiento del Plan de Estudio (CSPE) estará constituida por, al menos, tres profesores de la Titulación con experiencia en evaluación y prestigio entre colegas, de los cuales el de mayor antigüedad hará las funciones de Presidente y el más joven ejercerá de Secretario.

De esta forma, se establecerán mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento y es similar en todos los grupos de estudiantes que cursen simultáneamente alguno de los módulos y/o asignaturas de la titulación. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

Para ello, se proponen los siguientes mecanismos de coordinación:

- Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.
- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.
- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por las comisiones Seguimiento de Planes de Estudios y la CGCT, como responsables del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título.

Por otro lado, la figura de “coordinador de asignatura” está contemplada y regulada en la Sección 4ª- Capítulo 1º- Título I del Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. En concreto, se recoge lo siguiente:

Artículo 39. Coordinador de asignatura.

- 1. La responsabilidad docente de las asignaturas impartidas en su totalidad por un solo profesor corresponde a éste, sin que proceda nombrar coordinador.*
- 2. En los casos de asignaturas impartidas por varios profesores, ya sea dentro de una misma titulación o se trate de asignaturas idénticas pertenecientes a titulaciones distintas, el Consejo de Departamento elegirá un coordinador entre los profesores que imparten docencia en la asignatura que, salvo imposibilidad material, deberá tener vinculación permanente a la Universidad.*

Artículo 40. Competencias del coordinador de asignatura Las competencias del coordinador de la asignatura serán las siguientes:

- a) Coordinar los periodos de docencia de cada profesor en el caso de grupos compartidos.*
- b) Coordinar el desarrollo de los proyectos docentes anuales, la preparación común de los exámenes parciales y finales y la entrega de las actas de cada convocatoria oficial dentro del plazo establecido cuando el acta sea común a todos los grupos de la asignatura.*
- c) Actuar como representante de la asignatura ante la comisión de seguimiento del plan de estudios de la titulación y, también, en la elaboración del calendario de exámenes parciales y finales.*

En resumen se desarrollará la coordinación docente en dos ámbitos:

- *Ámbito intra-asignatura, a través de los profesores que imparten cada asignatura, siendo el responsable de la misma el Coordinador de la Asignatura.*
- *Ámbito inter-asignaturas, a través de la Comisión de seguimiento de Planes de Estudios, como responsable del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título, conjuntamente con los coordinadores de las asignaturas.”*

La Comisión de Docencia

La Comisión de Docencia del Centro (CDC) está compuesta por tres profesores a tiempo completo y tres estudiantes elegidos por sus respectivos sectores en la Junta de Centro. Sus competencias son, en primer lugar, resolver los conflictos relativos a la docencia impartida en el Centro, y, en segundo lugar, la propuesta de medidas para la mejora de la calidad de la docencia y para la promoción y el perfeccionamiento didáctico y científico de los profesores.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro

Por otra parte, la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC) estará compuesta por el Director, que actuará como Presidente, el Subdirector Jefe de Estudios, el Subdirector de Calidad, los presidentes de cada una de las Comisiones de Garantía de Calidad de las titulaciones impartidas en el Centro, un representante de los alumnos, otro del PAS, y uno del sector empresarial afín. Como Secretario del grupo actuará el Subdirector de Calidad del Centro. Será responsable de garantizar la publicidad de la información correspondiente, así como de elevar a Junta de Escuela las recomendaciones de actuación para su debate y aprobación.

Por último, la **Comisión de Calidad de los Servicios Comunes del Centro** (CCSC), tiene como funciones velar por el cumplimiento de las directrices generales de la política universitaria que afecten a la calidad de los servicios ofrecidos por la ETSI, proponer a la Junta de Escuela acciones para la mejora de la Calidad de los servicios ofrecidos por el Centro, y analizar las propuestas, sugerencias y reclamaciones de los usuarios de los servicios ofrecidos por la ETSI.

La CCSC estará constituida por el Subdirector de Calidad por delegación del Director, que hará las funciones de Presidente, por el Administrador de la ETSI, que ejercerá de Secretario, el Jefe de Secretaría, la Jefa de Biblioteca, el Jefe del Centro de Cálculo, el Coordinador de Servicios de Conserjería, un representante del profesorado de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta del Director, y un representante de los alumnos de la ETSI, elegido por la Junta de Escuela a propuesta de Delegación de Alumnos.

5.4.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN (Relacionar los diferentes sistemas de evaluación que se utilizarán en el plan.)

El Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla establece lo siguiente:

- ❖ *El programa de una asignatura es el instrumento mediante el cual los Departamentos desarrollan los objetivos docentes de la asignatura, sus contenidos y actividades formativas y de evaluación. (...)*
- ❖ *Los proyectos docentes son las propuestas concretas de cómo se llevará a cabo, en cada curso académico, el programa de una asignatura en cada uno de sus grupos de impartición por parte del profesorado asignado. (...)*
- ❖ *El programa de la asignatura deberá incluir los siguientes datos: (...) Los diversos sistemas y criterios de evaluación y calificación de las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por el estudiante (...).*
- ❖ *El proyecto docente de una asignatura es la expresión documental de cómo tiene previsto su profesorado desarrollar el programa de la misma durante el curso académico en cada uno de sus grupos de impartición, pudiendo ser común a todos los grupos o una parte de ellos.*
- ❖ *Los proyectos docentes de las asignaturas contendrán, además del programa común de la misma (...), los siguientes datos: (...) El sistema concreto, elegido entre los que figuren en el programa de la asignatura, de evaluación y calificación de las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por los estudiantes. Deberán*
- ❖ *incluirse los criterios de calificación, con expresión de las puntuaciones, de todas las actividades de evaluación continua y exámenes parciales y finales que se contemplen, así como su ponderación en la calificación final según la convocatoria de que se trate.*

El sistema de evaluación estará basado en pruebas objetivas que permitan evaluar de manera objetiva el nivel de competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por los alumnos. Las pruebas consistirán principalmente en exámenes constituidos por resolución de problemas pruebas de respuesta larga, o pruebas tipo test, bien de forma exclusiva o en combinación.

De acuerdo con la “*Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas*” de la Universidad de Sevilla, los sistemas de evaluación podrán basarse en actividades de evaluación continua, o en exámenes, parciales o finales. Asimismo, los sistemas de evaluación podrán contemplar una relación de requisitos específicos como la realización de exámenes, la asistencia a un mínimo de horas de prácticas, la realización obligatoria de trabajos, proyectos o prácticas de laboratorio y la participación en seminarios. La asistencia a las clases teóricas podrá puntuar de manera positiva en la ponderación de la calificación final, aunque no podrá exigirse como requisito para superar la asignatura y la falta de asistencia no puntuará negativamente en la calificación final.

Por otra parte, en cada asignatura, el alumno tendrá derecho a optar entre las distintas posibilidades de evaluación contempladas en el proyecto docente. Asimismo, la calificación máxima que se pueda obtener no podrá verse afectada por el procedimiento de evaluación elegido por el alumno.

El sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

No obstante lo anterior, como se ha indicado en el apartado 5.2, los sistemas de evaluación se basarán fundamentalmente en exámenes escritos que pueden tener diferentes formatos, así como presentaciones, trabajos e informes.

Por ello, a efectos de sintetizar y recoger los diferentes sistemas y sus correspondientes ponderaciones en la aplicación informática, se expresarán de la siguiente forma:

- Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas
- Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas
- Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster

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

Los programas de movilidad en el ámbito del Centro se gestionan a través del Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

El programa Erasmus cuenta con un protocolo de seguimiento que ya está presente en su propia normativa. El Centro cuenta con coordinadores del programa desde el punto de vista de la gestión y tramitación. El profesorado proponente cumple los papeles de proporcionar información sobre el centro de destino 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 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 Escuela mantiene relaciones institucionales con las más prestigiosas universidades europeas, 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. Además, la pertenencia a redes internacionales de calidad como la Red TIME hace que la firma de nuevos acuerdos con universidades europeas de prestigio en Ingeniería Industrial sea factible.

Actualmente existen acuerdos de movilidad en los niveles de grado y máster en el ámbito específico de la Ingeniería Industrial con los siguientes centros:

| Pais | Centro |
|----------|-----------------------------------------------------|
| ALEMANIA | Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen |
| ALEMANIA | Ruhr-Universität Bochum |
| ALEMANIA | Technische Universität Berlin |
| ALEMANIA | Technische Universität Braunschweig |
| ALEMANIA | Technische Universität Darmstadt |
| ALEMANIA | Technische Universität München |
| ALEMANIA | Universität Stuttgart |
| AUSTRIA | Technische Universität Graz |
| BELGICA | Katholieke Universiteit Leuven |
| BELGICA | Université Libre de Bruxelles - Ulb |
| BRASIL | Fundação Universidade Do Estado de Santa Catarina |
| BRASIL | Universidade Federal Do Ceará |
| BRASIL | Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul |

| | |
|-------------|--------------------------------------------------------------|
| BRASIL | Universidade de Sao Paulo-Escola de Engenharia de Sao Carlos |
| CANADA | École de Technologie Supérieure-Montreal |
| CANADA | POLITECHNIQUE MONTREAL |
| CHILE | Universidad de Chile |
| FINLANDIA | Lappeenranta University Of Technology |
| FRANCIA | Centrale Marseille |
| FRANCIA | École Central de Lyon |
| FRANCIA | Ecole Centrale de Lille |
| FRANCIA | École Centrale de Nantes |
| FRANCIA | École Centrale Des Arts Et Manufactures |
| FRANCIA | École Nationale Superieure D' Arts et Metiers |
| FRANCIA | Ecole Superieure D' Electricité |
| HOLANDA | Technische Universiteit Delft |
| IRLANDA | Dublin Institute of Technology - DIT |
| ISRAEL | Technion-Israel Institute Of Technology |
| ITALIA | Politecnico di Milano |
| ITALIA | Università Degli Studi di Padova |
| ITALIA | Università Degli Studi di Roma "La Sapienza" |
| JORDANIA | THE UNIVERSITY OF JORDAN |
| NORUEGA | Norwegian University of Science And Technology |
| POLONIA | Politechnika Wroclauska-Wroclaw University Of Technology |
| POLONIA | The Agh University Of Science And Tecnology |
| PORTUGAL | Instituto Politecnico do Porto |
| REINO UNIDO | University Of Cranfield |
| SUECIA | Lulea University Of Technology |

Asimismo, el Centro cuenta con acuerdos de doble titulación en Ingeniería Industrial con los siguientes centros extranjeros:

| Pais | Centro con Doble Titulación |
|-------------|-----------------------------------------|
| ALEMANIA | Technische Universitat Munchen |
| FRANCIA | Centrale Marseille |
| FRANCIA | École Central de Lyon |
| FRANCIA | École Centrale de Nantes |
| FRANCIA | École Centrale Des Arts Et Manufactures |
| FRANCIA | Ecole Superieure D' Electricité |
| ITALIA | Politecnico di Milano |
| REINO UNIDO | University Of Cranfield |

Dichos acuerdos de doble titulación se están adaptando actualmente a la nueva estructura de Grado + Máster conducente a la profesión de Ingeniero Industrial.

En lo que respecta a los mecanismos de orientación para los estudiantes del título sobre movilidad, el Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI), bajo la supervisión del Subdirector de Movilidad y Prácticas en Empresas, proporciona información general sobre movilidad a los alumnos interesados, organizando charlas informativas cuando se abren las convocatorias anuales de movilidad de la Universidad de



Sevilla. Asimismo, el Centro cuenta con un coordinador de movilidad específico para el ámbito de la Ingeniería Industrial, responsable de la elaboración de los acuerdos de estudios de los alumnos de la titulación.

Asimismo, la ETSI dispone de sendas guías para solicitar una movilidad internacional Erasmus y elaborar el acuerdo de estudios, para solicitar una movilidad internacional fuera del territorio Erasmus y elaborar el acuerdo de estudios.

Por otra parte, es necesario indicar que los procedimientos del Servicio de Relaciones Exteriores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, incluyendo movilidad de alumnos y prácticas en empresas, están certificados bajo la norma ISO9001.

Finalmente, la Universidad de Sevilla dispone de diversos programas de ayudas para la movilidad de los alumnos, además de información sobre las ayudas del propio Programa Erasmus y otras entidades. Dicha información está centralizada en la Sección de Internacional de la Universidad de Sevilla (www.us.es/internacional).

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, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----|
| Denominación del módulo/materia | TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES | |
| Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo) | | 40 |
| Ubicación temporal: | PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRES | |
| Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter): | OBLIGATORIO | |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

| Actividades | Horas/ECTS | % presencialidad |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas | 6 | 100 |
| Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 6 | 100 |
| Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo | 17 | 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)

| Actividades formativas | Metodologías asociadas y definición de la actividad |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases expositivas/participativas | <ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas |
| Prácticas | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas |
| Actividades de aprendizaje cooperativo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas |
| Realización de proyectos en grupo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños |
| Estudio y trabajo autónomo del estudiante | <p>El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.</p> |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

| Sistema de evaluación | Ponderación mínima (%) | Ponderación máxima (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 70 | 100 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 0 | 30 |
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 0 | 30 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 70 | 100 |

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

- RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.
- RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.
- RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.
- RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.
- RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.
- RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.
- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
- RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
- RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
- RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
- RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
- RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
- RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
- RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
- RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
- RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
- RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

| Módulo | Asignatura |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tecnologías Industriales | Sistemas de Energía Eléctrica/ Sistemas de Energía Eléctrica II |
| | Sistemas Integrados de Fabricación/ Sistemas Integrados de Fabricación II |
| | Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos/ Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II |
| | Análisis y Diseño de Procesos Químicos/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos II/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos III |
| | Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas/ Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas II |
| | Tecnología Energética/ Tecnología Energética II/ Tecnología Energética III |
| | Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial/ Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II |
| | Automatización y Control de Sistemas de Producción/ Automatización y Control de Sistemas de Producción II |

OBSERVACIONES

| Asignatura | Descriptorios |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas de Energía Eléctrica | Aspectos técnicos y económicos de la generación eléctrica, redes de transporte y distribución, regulación del sector eléctrico, mercados de energía eléctrica. Diseño de líneas eléctricas y centros de transformación |
| Sistemas Integrados de Fabricación | Bases para el análisis de procesos de conformado; Fabricación asistida por ordenador; Sistemas de fabricación integrada; Fabricación aditiva y prototipado rápido. |
| Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos | Cinemática, dinámica y síntesis de mecanismos. Elementos de máquinas. Sistemas de transmisión de potencia mecánicos, electro-hidráulicos y neumáticos. Cimentaciones de máquinas. Fiabilidad en máquinas. Vibraciones mecánicas. |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos | Análisis y diseño de productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, tomando como base tecnológica las diversas ramas de la ingeniería química. |
| Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas | Análisis y diseño de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. |
| Tecnología Energética | Análisis y diseño de procesos, equipos y sistemas relacionados con generación de energía térmica, almacenamiento de energía, ahorro y eficiencia energética y plantas de potencia. |
| Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial | Diseño de circuitos y sistemas electrónicos y micro-electrónicos. Instrumentación Electrónica: sensores, actuadores, técnicas de instrumentación, Buses de campo. |
| Automatización y Control de Sistemas de Producción | Modelado de sistemas de producción. Selección de la instrumentación, arquitectura y técnicas de control. Sistemas de control supervisor y adquisición de datos. Automatas programables y comunicaciones industriales. |

| Asignatura | Descriptorios |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas de Energía Eléctrica II | Aspectos técnicos y económicos de la energía eléctrica. Diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas |
| Sistemas Integrados de Fabricación II | Introducción. Mecanizado: mecánica del corte; mecanizado de alto rendimiento. Conformado plástico: fundamentos para el análisis y la simulación; procesos de deformación plástica global; conformado de chapa. CAD/CAM: modelado geométrico; programación y Simulación. Diseño para la Fabricación (DFM). Análisis económico de los procesos. |
| Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II | Mecánica de la fractura y fatiga avanzadas aplicada a máquinas y mecanismos. |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos II | Análisis y diseño de productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química. Ingeniería de Plantas Químicas. Instalaciones en la Industria Química. Sistemas Auxiliares y Servicios. |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos III | Simulación de procesos. Simuladores. Optimización |
| Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas II | Temas avanzados de máquinas y motores térmicas, hidráulicas e instalaciones de generación y producción de frío |
| Tecnología Energética II | Análisis y diseño de procesos, equipos y sistemas relacionados con generación de energía térmica, almacenamiento de energía, ahorro y eficiencia energética en la ingeniería química. |
| Tecnología Energética III | Temas avanzados de procesos, equipos y sistemas relacionados con generación de energía térmica, almacenamiento de energía, ahorro y eficiencia energética y plantas de potencia. |
| Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II | Sistemas procesadores, incidiendo en aspectos tales como la jerarquía de memoria y memorias caché, paralelismo temporal o ejecución pipeline, paralelismo asíncrono, y arquitecturas VLIW y superescalares. Introducción a los DSPs y programación mediante un sistema operativo de tiempo real. Sistemas embebidos basados en microcontroladores con conexión inalámbrica. Sistemas basados en procesadores ARM (Raspberry, Beaglebone...). Dispositivos lógicos programables avanzados |
| Automatización y Control de Sistemas de Producción II | Especificaciones, diseño e implementación de proyectos de Automatización. Equipos y comunicaciones. Procesos típicos. Gestión de alarmas. Normativa y Seguridad. |

COMPETENCIAS

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

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: Todas

Competencias Generales: CG01, CG02, CG04, CG08, CG09, CG10, CG11 y CG12

Competencias Transversales: CT01, CT02, C CT05, CT06 y CT07

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

| Asignatura | Créditos | Competencias Orden CIN/311/2009 |
|------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------|
| Sistemas de Energía Eléctrica | 5 | CET01 |
| Sistemas Integrados de Fabricación | 5 | CET02 |
| Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos | 5 | CET03 |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos | 5 | CET04 |
| Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas | 5 | CET05 |
| Tecnología Energética | 5 | CET06 |
| Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial | 5 | CET07 |
| Automatización y Control de Sistemas de Producción | 5 | CET08 |

| Asignatura | Créditos | Competencias Orden CIN/311/2009 |
|-------------------------------------------------------|----------|---------------------------------|
| Sistemas de Energía Eléctrica II | 5 | CET01 |
| Sistemas Integrados de Fabricación II | 5 | CET02 |
| Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II | 5 | CET03 |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos II | 5 | CET04 |
| Análisis y Diseño de Procesos Químicos II | 5 | CET04 |
| Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas III | 5 | CET05 |
| Tecnología Energética II | 5 | CET06 |
| Tecnología Energética III | 5 | CET06 |
| Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II | 5 | CET07 |
| Automatización y Control de Sistemas de Producción II | 5 | CET08 |

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

| MATERIA | Asignatura | ECTS | Carácter |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES | Sistemas de Energía Eléctrica/ Sistemas de Energía Eléctrica II | 5 | Obligatorio |
| | Sistemas Integrados de Fabricación/ Sistemas Integrados de Fabricación II | 5 | Obligatorio |
| | Ampliación de Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos/ Teoría y Tecnología de Máquinas y Mecanismos II | 5 | Obligatorio |
| | Análisis y Diseño de Procesos Químicos/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos II/ Análisis y Diseño de Procesos Químicos III | 5 | Obligatorio |



| | | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|
| | Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas/ Instalaciones y máquinas hidráulicas y térmicas II | 5 | Obligatorio |
| | Tecnología Energética/ Tecnología Energética II/ Tecnología Energética III | 5 | Obligatorio |
| | Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial/ Diseño Electrónico e Instrumentación Industrial II | 5 | Obligatorio |
| | Automatización y Control de Sistemas de Producción/ Automatización y Control de Sistemas de Producción II | 5 | Obligatorio |

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----|
| Denominación del módulo/materia | GESTIÓN | |
| Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo) | | 18 |
| Ubicación temporal: | TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRES | |
| Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter): | OBLIGATORIO | |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

| Actividades | Horas/ECTS | % presencialidad |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas | 6 | 100 |
| Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 6 | 100 |
| Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo | 17 | 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)

| Actividades formativas | Metodologías asociadas y definición de la actividad |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases expositivas/participativas | <ul style="list-style-type: none"> Método expositivo Resolución de ejercicios y problemas |
| Prácticas | <ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas Aprendizaje basado en problemas |
| Actividades de aprendizaje cooperativo | <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños Resolución de problemas |
| Realización de proyectos en grupo | <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje orientado a proyectos Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños |
| Estudio y trabajo autónomo del estudiante | El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje. |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test

- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

| Sistema de evaluación | Ponderación mínima (%) | Ponderación máxima (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 70 | 100 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 0 | 30 |
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 0 | 30 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 70 | 100 |

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.

RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.

- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
 RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
 RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
 RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
 RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
 RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
 (Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

| Módulo | Asignatura |
|---------|------------------------------------------------------------|
| Gestión | Técnicas de Control de Gestión |
| | Gestión de Proyectos Industriales |
| | Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales |
| | Emprendimiento |

OBSERVACIONES

| Asignatura | Descriptorios |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Técnicas de Control de Gestión | Cuadros de Mando. Indicadores Estratégicos y Funcionales. Técnicas de Análisis Estratégico, Táctico y Operativo de la Gestión Empresarial. |
| Gestión de Proyectos Industriales | Ciclo de Vida de un Proyecto Industrial. Procesos en la Dirección de Proyectos. Gestión de Tiempos, Costes y Riesgos. |
| Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales | Estudio de Métodos. Medición del Trabajo. Derechos del Trabajador. Prevención de Riesgos Laborales. |
| Emprendimiento | La iniciativa y el proceso de creación de empresas en el ámbito industrial. Ventajas e inconvenientes de ser un emprendedor. El Plan de Negocio. Evaluación económico-financiera de una idea empresarial. Alternativas. Gestión de la innovación en la empresa. |

COMPETENCIAS

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

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: CB03, CB04 y CB05

Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG05. CG06, CG07, CG09, CG10, CG11 y CG12

Competencias Transversales: TODAS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

| Asignatura | Créditos | Competencias Orden CIN/311/2009 |
|------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|
| Técnicas de Control de Gestión | 5 | CEG01, CEG02, CEG03, CEG04, CEG05 |
| Gestión de Proyectos Industriales | 5 | CEG01, CEG02, CEG04, CEG05, CEG07, CEG08 |
| Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales | 5 | CEG03, CEG06 |
| Emprendimiento | 3 | CEEMP, CEG08 |

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

| MATERIA | Asignatura | ECTS | Carácter |
|----------------|------------------------------------------------------------|------|-------------|
| <i>GESTIÓN</i> | Técnicas de Control de Gestión | 5 | Obligatorio |
| | Gestión de Proyectos Industriales | 5 | Obligatorio |
| | Organización del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales | 5 | Obligatorio |
| | Emprendimiento | 3 | Obligatorio |

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----|
| Denominación del módulo/materia | <i>INSTALACIONES, PLANTAS Y CONST. COMPLEMENTARIAS</i> | |
| Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo) | | 20 |
| Ubicación temporal: | SEGUNDO CUATRIMESTRE | |
| Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter): | OBLIGATORIO | |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

| Actividades | Horas/ECTS | % presencialidad |
|---------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas | 6 | 100 |
| Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 6 | 100 |
| Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo | 17 | 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)

| Actividades formativas | Metodologías asociadas y definición de la actividad |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases expositivas/participativas | <ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas |
| Prácticas | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas |
| Actividades de aprendizaje cooperativo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas |
| Realización de proyectos en grupo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños |
| Estudio y trabajo autónomo del estudiante | El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje. |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test

- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

| Sistema de evaluación | Ponderación mínima (%) | Ponderación máxima (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 70 | 100 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 0 | 30 |
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 0 | 30 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 70 | 100 |

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas.

RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina.

- RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales.
 RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica.
 RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos.
 RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales.
 RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones.
 RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería.
 RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad.
 RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones.
 RdA16 Conocimiento de todas las implicaciones de la práctica de la ingeniería.
 RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster.
 RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles.
 RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
 (Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

| Módulo | Asignatura |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalaciones, plantas y construcciones complementarias | Construcción y arquitectura industrial/ Construcción y arquitectura industrial II |
| | Ingeniería Estructural/ Ingeniería Estructural II/ Ingeniería Estructural III |
| | Ingeniería del Transporte |
| | Gestión de la Calidad |

OBSERVACIONES

| Asignatura | Descriptorios |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Construcción y arquitectura industrial | Diseño y construcción de plantas industriales. Diseño y construcción de las instalaciones básicas de los edificios industriales. |
| Ingeniería Estructural | Conocimiento aplicado de la teoría de estructuras para el análisis de estructuras de dispositivos y edificios industriales. Criterios básicos del proyecto estructural. Comportamiento de estructuras de diversa tipología ante las distintas solicitaciones estáticas y dinámicas. Aplicación de métodos numéricos para el estudio de estructuras industriales. Cálculo mediante el método de los elementos finitos. Estructuras de acero: materiales y elementos. Estructuras de otros materiales metálicos. Comprobación de resistencia y deformabilidad. Inestabilidad en los elementos y estructuras metálicas. Hormigón armado: materiales y puesta en obra. Conocimiento de las leyes de comportamiento del hormigón estructural. Dimensionamiento y comprobación de secciones. Estructuras mixtas de Hormigón y Acero. Modelización de estructuras. Dimensionamiento de elementos estructurales. |
| Ingeniería del Transporte | Caracterización del sistema de transporte de personas y mercancías. Tipología de modelos. Redes y asignación. Modelado. Transporte integral interno. Sistemas de manutención. Métodos y técnicas del transporte, Manutención industrial, Intermodalidad. |
| Gestión de la Calidad | Verificación y control de instalaciones, procesos y productos. certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes. |
| Construcción y arquitectura industrial II | Geotecnia y cimientos. Diseño y construcción de pavimentos. Instalaciones mecánicas: depósito y silos, instalaciones de tuberías (piping) |
| Ingeniería Estructural II | Estructuras metálicas. Ampliación de teoría de estructuras |
| Ingeniería Estructural III | Métodos computacionales aplicados a la teoría de estructuras. |

COMPETENCIAS

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

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: CB03, CB04 y CB05

Competencias Generales: CG01, CG02, CG03, CG04, CG05. CG06, CG08, CG09, CG10, CG11 y CG12

Competencias Transversales: TODAS

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

| Asignatura | Créditos | Competencias Orden CIN/311/2009 |
|-------------------------------------------|----------|---------------------------------|
| Construcción y arquitectura industrial | 5 | CEI01, CEI02, CEI03, CEI04 |
| Ingeniería Estructural | 5 | CEI01, CEI03, CEI07 |
| Ingeniería del Transporte | 5 | CEI05 |
| Gestión de la Calidad | 5 | CEI06, CEI07 |
| Construcción y arquitectura industrial II | 5 | CEI01, CEI02, CEI03, CEI04 |
| Ingeniería Estructural II | 5 | CEI01, CEI03, CEI07 |
| Ingeniería Estructural III | 5 | CEI01, CEI03, CEI07 |

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

| MATERIA | Asignatura | ECTS | Carácter |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|
| <i>INSTALACIONES, PLANTAS Y CONST. COMPLEMENTARIAS</i> | Construcción y arquitectura industrial/ Construcción y arquitectura industrial II | 5 | Obligatorio |
| | Ingeniería Estructural/ Ingeniería Estructural II/ Ingeniería Estructural III | 5 | Obligatorio |
| | Ingeniería del Transporte | 5 | Obligatorio |
| | Gestión de la Calidad | 5 | Obligatorio |

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----|
| Denominación del módulo/materia | TRABAJO FIN DE MÁSTER | |
| Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo) | | 12 |
| Ubicación temporal: | CUARTO CUATRIMESTRE | |
| Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter): | OBLIGATORIO | |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

El Trabajo Fin de Máster (TFM) consistirá en la realización por parte del alumno de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le asignará y en el que, bajo la supervisión de un tutor, desarrollará y aplicará conocimientos, capacidades y competencias adquiridos en la titulación. Este trabajo se podrá desarrollar tanto en la Universidad como en otras instituciones de educación superior, de investigación o empresas nacionales o extranjeras.

El tema asignado deberá posibilitar que el TFM sea completado por el estudiante en el número de horas de trabajo personal correspondiente a los 12 créditos asignados a esta materia.

Síntesis genérica de las actividades formativas que se desarrollarán en la materia, a efectos de su inclusión en la aplicación informática:

| Actividades | % de horas | % Presencialidad |
|-----------------------------------------------------------|------------|------------------|
| Actividad no presencial (Trabajo autónomo del estudiante) | 100 | 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)

El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

Según recoge la "Normativa Reguladora de los Trabajos Fin de Carrera" de la Universidad de Sevilla, el TFM será evaluado por una comisión tras la presentación del mismo por el estudiante mediante la exposición oral de su contenido en sesión pública convocada al efecto. En este sentido, serán objeto de evaluación las competencias, conocimientos y capacidades adquiridas por el estudiante mediante la realización del TFM.

| Sistema de evaluación | Ponderación mínima (%) | Ponderación máxima (%) |
|---------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Presentación y defensa pública de Trabajo Fin de Máster | 100 | 100 |

| RESULTADOS DEL APRENDIZAJE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p> <p>En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.</p> <p>RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad. RdA02 Conciencia crítica de los conocimientos de vanguardia de su especialidad. RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes. RdA04 Capacidad de formular y resolver problemas en nuevas áreas emergentes de su especialidad. RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería. RdA06 Competencia para aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas. RdA07 Capacidad de utilizar su conocimiento y comprensión para aportar soluciones a problemas que involucren conocimientos más allá de los propios de su disciplina. RdA08 Capacidad creativa para desarrollar ideas y métodos nuevos y originales. RdA09 Capacidad de utilizar su juicio para trabajar con información incompleta, compleja e incertidumbre técnica. RdA10 Capacidad de identificar, encontrar y obtener datos. RdA11 Capacidad para diseñar y llevar a cabo investigaciones basadas en el análisis, la modelización y los datos experimentales. RdA12 Capacidad de analizar de forma crítica los datos y llegar a conclusiones. RdA13 Capacidad de investigar la aplicación de nuevas tecnologías de su rama de ingeniería. RdA14 Capacidad de integrar conocimiento de diferentes campos y manejar su complejidad. RdA15 Conocimiento integral de métodos y técnicas aplicables y de sus limitaciones. RdA17 Demostrar las competencias genéricas de los graduados de primer ciclo (CT01 a CT05) a un nivel superior característico del nivel de máster. RdA18 Funcionar de forma efectiva como líder de un equipo formado por personas de distintas disciplinas y niveles. RdA19 Trabajar y comunicarse eficazmente en contextos nacionales e internacionales.</p> |
| CONTENIDOS DEL MÓDULO (Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura) |
| <p>Trabajo fin de máster.</p> |
| OBSERVACIONES |
| <p>Para la obtención del título será necesario realizar un Trabajo Fin de Máster con una extensión de 12 créditos. Este trabajo se podrá desarrollar tanto en la Universidad como en otras instituciones de educación superior, de investigación o empresas nacionales o extranjeras.</p> <p>En el caso de que el TFM se realice en virtud de un acuerdo de movilidad en el que la entidad contraparte asigne 30 créditos al TFM, los 12 créditos reconocidos en el plan de estudios se complementarán con 18 créditos adicionales incluidos en el Módulo de Optatividad como “Complemento de TFM realizado en movilidad”.</p> |

COMPETENCIAS

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

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: TODAS
 Competencias Generales: TODAS
 Competencias Transversales: TODAS

ESPECÍFICAS:

CETFM: Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

| MATERIA | Asignatura | ECTS | Carácter |
|-----------------------|-----------------------|------|-------------|
| Trabajo fin de máster | Trabajo fin de máster | 12 | Obligatorio |

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
| Denominación del módulo/materia | OPTATIVIDAD | |
| Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo) | 193 | |
| Ubicación temporal: | TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRES | |
| Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter): | OPTATIVO | |

ACTIVIDADES FORMATIVAS

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

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, estando contempladas las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas / participativas
- Prácticas
- Actividades de aprendizaje cooperativo
- Realización de proyectos en grupo
- Estudio y trabajo autónomo del estudiante

Las tres primeras actividades son presenciales, mientras que las dos últimas no requerirán la presencia del profesor.

La relación de las actividades formativas contempladas y las metodologías docentes asociadas se describen en el apartado 5.3.

Con carácter general, se establece una presencialidad en las materias del máster **de 8 horas/crédito**, pudiendo ésta variar entre un mínimo de 4 horas/crédito y el máximo indicado de 8 horas/crédito, con lo que al estudio y trabajo autónomo del estudiante y a la realización de proyectos en grupo corresponden las restantes 17 horas/crédito, con carácter general pero pudiendo incrementarse hasta 21 horas/crédito, hasta contemplar las 25 horas/crédito de trabajo del alumno establecidas en la Universidad de Sevilla.

Con el fin de organizar de manera coherente las distintas asignaturas, se establece la siguiente clasificación en función de las actividades formativas utilizadas:

- Asignaturas expositivas: las clases expositivas/participativas predominan frente al resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).
- Asignaturas prácticas: las clases expositivas/participativas tienen menos peso en la asignatura que el resto de actividades presenciales (Prácticas y Actividades de aprendizaje cooperativo).

En base a dicha clasificación, la relación entre clases expositivas frente al resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) se establece, con carácter orientativo y a modo de objetivo a alcanzar, en los siguientes intervalos:

- ❖ Asignaturas expositivas: Las clases expositivas estarán entre el 70% y el 100% del total de actividades presenciales, pudiendo variar el resto de actividades presenciales entre 0% y un máximo del 30%.
- ❖ Asignaturas prácticas: Las clases expositivas estarán entre el 0% y el 30% del total de actividades presenciales, y el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre un 70% y un máximo del 100%.

En cualquier caso, las actividades concretas a realizar en cada asignatura, así como su peso relativo, estarán explicitadas en los programas de las asignaturas.

No obstante, en la aplicación no se permiten intervalos y se resumirá indicando que en general las actividades formativas se impartirán con la siguiente distribución aproximada de horas con respecto al total de cada ECTS (25 horas), aunque la distribución concreta será la que se fije en las guías docentes de las asignaturas.

| Actividades | Horas/ECTS | % presencialidad |
|---------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| Asignaturas expositivas: Clases expositivas/participativas | 6 | 100 |
| Asignaturas expositivas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Clases expositivas/participativas | 2 | 100 |
| Asignaturas prácticas: Prácticas/Actividades de aprendizaje | 6 | 100 |
| Realización de proyectos/Estudio y trabajo autónomo | 17 | 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)

| Actividades formativas | Metodologías asociadas y definición de la actividad |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Clases expositivas/participativas | <ul style="list-style-type: none"> • Método expositivo • Resolución de ejercicios y problemas |
| Prácticas | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Aprendizaje basado en problemas |
| Actividades de aprendizaje cooperativo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños • Resolución de problemas |
| Realización de proyectos en grupo | <ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en problemas • Aprendizaje orientado a proyectos • Aprendizaje cooperativo en grupos pequeños |
| Estudio y trabajo autónomo del estudiante | El estudio y trabajo autónomo es una modalidad de aprendizaje en la cual el estudiante se responsabiliza de la organización de su trabajo y de la adquisición de las diferentes competencias según su propio ritmo. Implica por parte de quien aprende asumir la responsabilidad y el control del proceso personal de aprendizaje, y las decisiones sobre la planificación, realización y evaluación de la experiencia de aprendizaje. |

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

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

Las estrategias de evaluación que se contemplan en las materias son las siguientes:

- Pruebas de duración corta para la evaluación continua
- Pruebas de respuesta larga
- Pruebas tipo test
- Presentaciones orales
- Trabajos e informes
- Pruebas e informes de trabajo experimental

Dichos sistemas de evaluación se describen en detalle en el apartado 5.4.

En base a la clasificación establecida de asignaturas expositivas y prácticas, se establecen los siguientes principios generales respecto a los sistemas de evaluación:

- Las asignaturas fundamentalmente expositivas tendrán exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, que serán evaluados según los sistemas previstos para las clases expositivas/participativas. La ponderación de dichos exámenes estará comprendida entre el 70% y el 100% del total de actividades evaluables, pudiendo variar el resto de actividades presenciales (prácticas y actividades de aprendizaje cooperativo) entre 0% y un máximo del 30%. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.
- Las asignaturas fundamentalmente prácticas serán evaluadas principalmente en base a Pruebas e informes de trabajo experimental y presentaciones orales. Los exámenes, bien finales o parciales, bien en evaluación continua, tendrán una ponderación comprendida entre el 0% y el 30% del total de actividades evaluables. Asimismo, se podrá contemplar dentro de dicho 30% la evaluación de actividades no presenciales como la realización de proyectos en grupo o el estudio y trabajo autónomo del estudiante.

En cualquier caso, el sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente, como recoge el Reglamento General de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla.

En la aplicación informática se incluirá de la siguiente forma:

| Sistema de evaluación | Ponderación mínima (%) | Ponderación máxima (%) |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 70 | 100 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente expositivas | 0 | 30 |
| Exámenes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 0 | 30 |
| Presentaciones, trabajos e informes en asignaturas fundamentalmente prácticas | 70 | 100 |

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

En el apartado 5.1.3 se recogen los resultados del aprendizaje y su asignación a nivel de módulos.

RdA01 Profundo conocimiento y comprensión de los principios de su especialidad.

RdA03 Capacidad para resolver problemas fuera de las pautas estándar de su rama de ingeniería, definidos de forma incompleta o que tienen especificaciones inconsistentes.

RdA05 Capacidad de utilizar su conocimiento y la comprensión adecuada para conceptualizar modelos, sistemas y procesos de ingeniería.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

BLOQUE DE NIVELACIÓN:

| Asignatura | Descriptores | Créditos |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Métodos Numéricos | Métodos Numéricos Avanzados: sistemas de ecuaciones lineales, ecuaciones no lineales y optimización, interpolación, cuadratura y derivación numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias, autovalores. | 5 |
| Complementos de Mecánica Racional | Ampliación de Cinemática y Dinámica Vectorial del Sólido Rígido. Formulación analítica de la Mecánica. Ampliación de Dinámica Impulsiva. | 5 |
| Complementos de Transmisión de Calor | Mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Mecanismos combinados | 5 |
| Complementos de Tecnología de Fabricación | Procesos de Fabricación. Procesos Conformadores. Procesos no Conformadores. Técnicas de Medición, Verificación y Control de Calidad. Sistemas de Fabricación | 5 |
| Complementos de Tecnología Eléctrica | Circuitos en corriente alterna, circuitos trifásicos, transformador, motor de inducción, instalaciones eléctricas de media y baja tensión. | 5 |
| Matemáticas aplicadas a la ingeniería | Conocimiento de aspectos avanzados del Análisis Matemático y sus aplicaciones a la ingeniería industrial. | 5 |

BLOQUE PROFESIONAL:

| ASIGNATURAS OPTATIVAS | Créditos | Descriptores |
|---------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingeniería Forense: Caracterización de Materiales | 5 | Análisis de fallos. Estudios post-mortem. Técnicas avanzadas de estudio: Microscopía electrónica, XRD, Análisis químicos,.... Ensayos no destructivos. |
| Selección de Materiales y Procesos | 5 | Selección por el método de Asbhy. Etapas generales del método. Selección con y sin índices. Gráficas de selección. Selección de materiales y procesos. Selección con múltiples restricciones. Selección con objetivos en conflicto. Casos prácticos |
| Ejercicio profesional de la Ingeniería | 5 | Legislación, ejercicio profesional, herramientas informáticas, gestión de proyectos internacionales |

| | | |
|------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ciclo integral de plantas industriales | 5 | Plantas industriales, procesos en las plantas industriales, diseño y construcción, instalaciones, reconversión de plantas, servicios municipales, valoración de plantas industriales |
| Dirección de Empresas Tecnológicas | 5 | Gestión empresarial, plan de negocios, marketing para ingenieros, aspectos jurídicos y fiscales, Innovación empresarial, Gestión del desarrollo y la innovación, Gestión de Recursos Humanos, Estudios de viabilidad de inversiones. La internacionalización empresarial. Gestión de la Tecnología. Propiedad intelectual e industrial. Financiación de la innovación. Casos prácticos de innovación empresarial. Gestión de la I+D+i. Derechos de la Prop. intelectual, Gestión del Conocimiento, Gestión de la Tecnología. |
| Proyecto y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial | 5 | Proyecto de edificaciones e instalaciones industriales. Urbanismo en ingeniería industrial y proyectos de urbanización y servicios en parques y polígonos industriales y empresariales. Dirección integrada de obras. |
| Sistemas de Decisión en Logística | 5 | Modelos de Redes. Optimización de procesos logísticos. Herramientas de ayuda a la toma de decisiones. |
| Sistemas de Gestión empresarial | 5 | Modelado Económico-Empresarial. Ayuda a la Toma de Decisiones Empresariales. |
| Ampliación de Construcción e Instalaciones Industriales | 5 | Geotecnia y cimientos. Diseño y construcción de pavimentos. Instalaciones mecánicas: depósito y silos, instalaciones de tuberías (piping) |
| Inglés Técnico | 5 | Inglés aplicado a la ingeniería |
| Técnicas de comunicación y habilidades profesionales | 5 | Estrategias de comunicación eficaz en el contexto técnico, desarrollo de habilidades transversales (soft skills). |

BLOQUE DE INTENSIFICACIÓN: compuesto por materias impartidas en Másteres Oficiales de Especialización en el ámbito de la Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Hasta un máximo de 30 créditos.

Con el fin de permitir la especialización de los alumnos y facilitar la realización de dos másteres simultáneamente (o un doble máster), se ofertarán asignaturas de otros Másteres Universitarios en el ámbito de la Ingeniería Industrial en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla.

Para ello, se crearán asignaturas en el Máster en Ingeniería Industrial cuyo nombre, duración y contenidos coincidan con las correspondientes a estos otros másteres universitarios, para posteriormente declarar estas asignaturas como transversales con sus homónimas.

De entre la oferta de asignaturas optativas, el alumno podrá cursar hasta un máximo de 30 créditos de asignaturas optativas correspondientes a un mismo máster universitario.

Previamente al comienzo del curso el centro publicará la lista de asignaturas optativas que se ofertan. Este catálogo podrá ser revisable anualmente.

El centro elaborará una guía de matrícula, en la que se agruparán las asignaturas por contenidos temáticos, facilitando la ordenación de la matrícula y la especialización del alumno.

Se indicarán asimismo los conocimientos previos recomendados en cada asignatura, a fin de reducir la matriculación de alumnos con base insuficiente en asignaturas especializadas.

BLOQUE DE MOVILIDAD Y PRÁCTICAS EN EMPRESAS: compuesto por las siguientes materias:

- Prácticas curriculares en empresas: hasta 15 créditos
- Materias optativas cursadas en programas de movilidad: hasta 30 créditos
- Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad: 18 créditos

OBSERVACIONES

La oferta y la Programación Docente de las asignaturas que desarrollan las materias de los bloques profesional y de intensificación se aprobará cada curso en la Junta de Escuela, teniendo en cuenta el número de alumnos matriculados en el Máster y la capacidad docente de las diversas Áreas de Conocimiento. En cualquier caso, dicha oferta deberá ser autorizada por el Vicerrectorado de Ordenación Académica

COMPETENCIAS

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

En el apartado 5.1.3 se recogen las competencias básicas, generales y transversales y su asignación a nivel de módulos.

Competencias Básicas: CB01, CB03 y CB05
 Competencias Generales: CG01, CG02 y CG11
 Competencias Transversales: CT01 y CT05

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

| MATERIA | Asignatura | ECTS | Carácter |
|--------------------|------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <i>OPTATIVIDAD</i> | Métodos Numéricos | 5 | Optativo |
| | Complementos de Mecánica Racional | 5 | Optativo |
| | Complementos de Transmisión de Calor | 5 | Optativo |
| | Complementos de Tecnología de Fabricación | 5 | Optativo |
| | Complementos de Tecnología Eléctrica | 5 | Optativo |
| | Matemáticas aplicadas a la ingeniería | 5 | Optativo |
| | Ingeniería Forense: Caracterización de Materiales | 5 | Optativo |
| | Selección de Materiales y Procesos | 5 | Optativo |
| | Ejercicio profesional de la Ingeniería | 5 | Optativo |
| | Ciclo integral de plantas industriales | 5 | Optativo |
| | Dirección de Empresas Tecnológicas | 5 | Optativo |
| | Proyecto y Dirección Integrada de Obras en Ingeniería Industrial | 5 | Optativo |
| | Sistemas de Decisión en Logística | 5 | Optativo |
| | Sistemas de Gestión empresarial | 5 | Optativo |
| | Ampliación de Construcción e Instalaciones Industriales | 5 | Optativo |
| | Prácticas en Empresas 15 | 15 | Optativo |
| | Prácticas en Empresas 10 | 10 | Optativo |
| | Prácticas en Empresas 5 | 5 | Optativo |
| Inglés Técnico | 5 | Optativo | |



| | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------|----|----------|
| | Materias optativas cursadas en programas de movilidad | 30 | Optativo |
| | Complemento de Trabajo Fin de Máster cursado en programas de movilidad | 18 | Optativo |
| | Materias impartidas en Másteres Oficiales de Especialización | 30 | Optativo |
| | Técnicas de comunicación y habilidades profesionales | 5 | Optativo |

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSI) cuenta con un Coordinador de la Titulación, quien ejerce como Presidente de la Comisión Académica y de Garantía de Calidad de la Titulación.

Asimismo, cuenta con un Servicio de Relaciones Exteriores, bajo la supervisión del Subdirector de Movilidad y Prácticas en Empresas. Asimismo, el Centro cuenta con un coordinador específico para el ámbito de la Ingeniería Industrial, responsable de la elaboración de los acuerdos de estudios de los alumnos en movilidad y de la tutoría y supervisión de las prácticas en empresas.

La participación de las distintas áreas de conocimiento del Centro en la titulación es la que se indica en la siguiente tabla, en número de créditos obligatorios de la titulación.

| Área de conocimiento | Créditos | % |
|------------------------------------------------------------|----------|------|
| Ingeniería de la Construcción (510) | 5 | 6% |
| Ingeniería de los Procesos de Fabricación (515) | 5 | 6% |
| Ingeniería de Sistemas y Automática (520) | 5 | 6% |
| Ingeniería e Infraestructura de los Transportes (530) | 5 | 6% |
| Ingeniería Eléctrica (535) | 5 | 6% |
| Ingeniería Mecánica (545) | 5 | 6% |
| Ingeniería Química (555) | 7,5 | 10% |
| Máquinas y Motores Térmicos (590) | 3 | 4% |
| Mecánica de Fluidos (600) | 2 | 3% |
| Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras (605) | 5 | 6% |
| Organización de Empresas (650) | 23 | 29% |
| Proyectos de Ingeniería (720) | 2,5 | 3% |
| Tecnología Electrónica (785) | 5 | 6% |
| | 78 | 100% |

A continuación se detallan los méritos docentes y de investigación de cada área de conocimiento con docencia en la titulación.

AREA: 65 Ciencias de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica

| Categoría | Nº PDI | Doctores | | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|---------|----------|--------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 1 4,5% | 1 | 100,0% | 5,4% | 30,0 | 4 |
| Profesor Titular de Universidad | 6 27,3% | 6 | 100,0% | 32,4% | 15,8 | 12 |
| Profesor Titular de E.U. | 2 9,1% | 0 | 0,0% | 10,8% | 27,5 | |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 8 36,4% | 0 | 0,0% | 24,3% | | |
| Ayudante Doctor | 1 4,5% | 1 | 100,0% | 5,4% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 3 13,6% | 3 | 100,0% | 16,2% | | 3 |
| Profesor Colaborador Licenciado | 1 4,5% | 0 | 0,0% | 5,4% | | |
| | 22 | | 11 | | | |

AREA: 385 Física Aplicada

| Categoría | Nº PDI | Doctores | | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|---------------------------------|----------|----------|--------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 3 16,7% | 3 | 100,0% | 17,4% | 30,0 | 8 |
| Profesor Titular de Universidad | 13 72,2% | 13 | 100,0% | 75,4% | 21,2 | 18 |
| Profesor Titular de E.U. | 1 5,6% | 1 | 100,0% | 5,8% | 20,0 | |
| Ayudante | 1 5,6% | 1 | 100,0% | 1,4% | | |
| | 18 | | 18 | | | |

AREA: 510 Ingeniería de la Construcción

| Categoría | Nº PDI | Doctores | | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|---------|----------|--------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Profesor Titular de Universidad | 3 37,5% | 3 | 100,0% | 64,9% | 15,0 | 3 |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 5 62,5% | 0 | 0,0% | 35,1% | | |
| | 8 | | 3 | | | |

AREA: 515 Ingeniería de los Procesos de Fabricación

| Categoría | Nº PDI | Doctores | | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|---------------------------------|---------|----------|--------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Profesor Titular de Universidad | 1 16,7% | 1 | 100,0% | 16,7% | 15,0 | 2 |
| Ayudante Doctor | 1 16,7% | 1 | 100,0% | 16,7% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 3 50,0% | 3 | 100,0% | 50,0% | | 2 |
| Profesor Colaborador Licenciado | 1 16,7% | 1 | 100,0% | 16,7% | | |
| | 6 | | 6 | | | |

AREA: 520 Ingeniería de Sistemas y Automática

| Categoría | Nº PDI | Doctores | | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------|---------|----------|--------|----------------|---------------|-----------------------------|
| Catedrático Univ. | 8 25,0% | 8 | 100,0% | 25,6% | 24,4 | 34 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----|-------|----|--------|-------|------|----|
| Profesor Titular de Universidad | 14 | 43,8% | 14 | 100,0% | 44,8% | 15,0 | 23 |
| Profesor Contratado Doctor | 8 | 25,0% | 8 | 100,0% | 25,6% | | 6 |
| Ayudante | 1 | 3,1% | 1 | 100,0% | 0,8% | | |
| Profesor Colaborador Licenciado | 1 | 3,1% | 1 | 100,0% | 3,2% | | 1 |
| | 32 | | 32 | | | | |

AREA: 530 Ingeniería e Infraestructura de los Transportes

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios | | |
|---------------------------------|--------|----------|----------------|---------------|--------------------------|------|---|
| Catedrático Univ. | 2 | 66,7% | 2 | 100,0% | 66,7% | 25,0 | 8 |
| Profesor Titular de Universidad | 1 | 33,3% | 1 | 100,0% | 33,3% | 10,0 | 1 |
| | 3 | | 3 | | | | |

AREA: 535 Ingeniería Eléctrica

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios | | |
|-------------------------------------|--------|----------|----------------|---------------|--------------------------|------|----|
| Catedrático Univ. | 4 | 14,3% | 4 | 100,0% | 15,2% | 21,3 | 14 |
| Profesor Titular de Universidad | 7 | 25,0% | 7 | 100,0% | 26,7% | 17,9 | 12 |
| Profesor Titular de E.U. | 7 | 25,0% | 1 | 14,3% | 26,7% | 20,0 | |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 4 | 14,3% | 0 | 0,0% | 8,6% | | |
| Ayudante Doctor | 1 | 3,6% | 1 | 100,0% | 3,8% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 5 | 17,9% | 5 | 100,0% | 19,0% | | 4 |
| | 28 | | 18 | | | | |

AREA: 545 Ingeniería Mecánica

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios | | |
|-------------------------------------|--------|----------|----------------|---------------|--------------------------|------|----|
| Catedrático Univ. | 3 | 13,6% | 3 | 100,0% | 14,8% | 26,7 | 12 |
| Profesor Titular de Universidad | 2 | 9,1% | 2 | 100,0% | 9,9% | 10,0 | 4 |
| Profesor Titular de E.U. | 2 | 9,1% | 0 | 0,0% | 9,9% | 22,5 | |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 6 | 27,3% | 0 | 0,0% | 21,0% | | |
| Ayudante Doctor | 4 | 18,2% | 4 | 100,0% | 19,8% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 5 | 22,7% | 5 | 100,0% | 24,7% | | 3 |
| | 22 | | 14 | | | | |

AREA: 555 Ingeniería Química

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios | | |
|---------------------------------|--------|----------|----------------|---------------|--------------------------|------|----|
| Catedrático Univ. | 3 | 8,8% | 3 | 100,0% | 10,1% | 30,0 | 9 |
| Profesor Titular de Universidad | 8 | 23,5% | 8 | 100,0% | 29,4% | 16,3 | 13 |
| Catedrático de E.U. | 3 | 8,8% | 3 | 100,0% | 11,0% | 26,7 | 4 |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-------|----|--------|-------|---|
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 6 | 17,6% | 3 | 50,0% | 9,2% | |
| Ayudante Doctor | 2 | 5,9% | 2 | 100,0% | 7,3% | |
| Profesor Contratado Doctor | 5 | 14,7% | 5 | 100,0% | 18,3% | 5 |
| Ayudante | 4 | 11,8% | 1 | 25,0% | 3,7% | |
| Profesor Colaborador Licenciado | 3 | 8,8% | 2 | 66,7% | 11,0% | 1 |
| | 34 | | 27 | | | |

AREA: **590 Máquinas y Motores Térmicos**

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------------------------|---------|----------|----------------|---------------|--------------------------|
| Catedrático Univ. | 8 33,3% | 8 100,0% | 34,2% | 27,5 | 16 |
| Profesor Titular de Universidad | 8 33,3% | 8 100,0% | 34,2% | 12,5 | 7 |
| Profesor Titular de E.U. | 1 4,2% | 1 100,0% | 4,3% | 15,0 | |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 1 4,2% | 0 0,0% | 1,6% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 6 25,0% | 6 100,0% | 25,7% | | 3 |
| | 24 | 23 | | | |

AREA: **595 Matemática Aplicada**

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|---------------------------------|----------|-----------|----------------|---------------|--------------------------|
| Catedrático Univ. | 14 36,8% | 14 100,0% | 37,6% | 26,8 | 47 |
| Profesor Titular de Universidad | 16 42,1% | 16 100,0% | 43,0% | 22,8 | 23 |
| Catedrático de E.U. | 3 7,9% | 3 100,0% | 8,1% | 26,7 | 3 |
| Profesor Titular de E.U. | 1 2,6% | 0 0,0% | 2,7% | 20,0 | |
| Profesor Contratado Doctor | 3 7,9% | 3 100,0% | 8,1% | | 3 |
| Ayudante | 1 2,6% | 1 100,0% | 0,7% | | |
| | 38 | 37 | | | |

AREA: **600 Mecánica de Fluidos**

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|---------------------------------|---------|----------|----------------|---------------|--------------------------|
| Catedrático Univ. | 1 9,1% | 1 100,0% | 9,1% | 25,0 | 4 |
| Profesor Titular de Universidad | 7 63,6% | 7 100,0% | 63,6% | 17,1 | 13 |
| Ayudante Doctor | 2 18,2% | 2 100,0% | 18,2% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 1 9,1% | 1 100,0% | 9,1% | | |
| | 11 | 11 | | | |

AREA: **605 Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras**

| Categoría | Nº PDI | Doctores | Horas docencia | Exp. Docente. | Exp. Inv. Total sexenios |
|-------------------|---------|----------|----------------|---------------|--------------------------|
| Catedrático Univ. | 5 18,5% | 5 100,0% | 18,7% | 24,0 | 22 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-------|----|--------|-------|------|----|
| Profesor Titular de Universidad | 8 | 29,6% | 8 | 100,0% | 33,2% | 17,5 | 10 |
| Profesor Asociado (incl. CC. Salud) | 3 | 11,1% | 0 | 0,0% | 8,8% | | |
| Ayudante Doctor | 1 | 3,7% | 1 | 100,0% | 4,1% | | |
| Profesor Contratado Doctor | 6 | 22,2% | 6 | 100,0% | 24,9% | | 4 |
| Ayudante | 2 | 7,4% | 0 | 0,0% | 2,1% | | |
| Profesor Colaborador Licenciado | 2 | 7,4% | 0 | 0,0% | 8,3% | | |
| | 27 | | 20 | | | | |

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/?page_id=817

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 el Personal de Administración y Servicios)

Personal de Administración y Servicios

El Centro contó durante el Curso 2008-2009 con 86 miembros del PAS, de los que 37 eran funcionarios (40.7%). La distribución del PAS según los puestos desempeñados es la que se muestra a continuación.

| Denominación del Puesto | Num. Puestos |
|------------------------------------------------------------|--------------|
| Administrador de Gestión de Centro Universitario | 1 |
| Administrativo Competencia Comunicación 2º Idioma | 2 |
| Auxiliar Administrativo | 6 |
| Responsable Admin. Centro | 1 |
| Gestor de Centro Universitario | 4 |
| Jefe Sección Centro de Calculo | 1 |
| Programador | 2 |
| Responsable de Operadores | 1 |
| Operador | 1 |
| T.G.M. Director Técnico de Apoyo a Talleres y Laboratorios | 1 |
| Gestor Departamento | 12 |
| Total PAS funcionario | 32 |
| Encargado Equipo de Conserjería | 1 |
| Coordinador Servicios de Conserjería | 1 |
| Técnico Auxiliar Servicios Conserjería | 11 |
| Encargado de Equipo de Medios Audiovisuales | 1 |
| Tec. Especialista Laboratorio Informática | 1 |
| Tec. Especialista Laboratorio Informática | 2 |
| Tec. Especialista Laboratorio | 10 |
| Tec. Especialista Laboratorio Informática | 1 |
| Titulado. Grado Medio Apoyo Docencia e Investigación | 20 |
| Tec. Auxiliar Laboratorio | 1 |
| Total PAS Laboral | 49 |

| BIBLIOTECA | |
|--------------------------------------------------|--------------|
| Denominación del Puesto | Num. Puestos |
| Jefe Sección Área de Ingenieros | 1 |
| Responsable Procesos e Información Especializada | 1 |
| Responsable Procesos e Información Especializada | 1 |
| Ayudante Biblioteca | 1 |



| | |
|-------------------------------------------------|----------|
| Ayudante Base de Biblioteca | 1 |
| Total PAS Funcionario | 5 |
| Tec. Especialista Biblioteca, Archivos y Museos | 7 |
| Tec. Auxiliar Biblioteca, Archivos y Museos | 1 |
| Total PAS Laboral Biblioteca | 8 |

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros

La Escuela se crea en Diciembre de 1963, por el Decreto Ley 3608/63, bajo el patrocinio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y es el primer centro en impartir enseñanzas de ingeniería superior en toda la mitad del sur de España. El primer plan de estudios de Ingeniero Industrial, un plan piloto de la OCDE, fue aprobado en Julio de 1967.

Las obras de construcción del edificio, situado en la Avenida de Reina Mercedes, comenzaron en agosto de 1965, iniciándose las actividades docentes en el pabellón L-1 un año más tarde, en Septiembre de 1966. La Escuela se inauguró oficialmente en abril de 1967. En 1972 sale la primera promoción de ingenieros industriales de la Escuela.

El Plan OCDE se declara a extinguir en el año 1976, adoptándose el Plan de Estudios 1964, vigente por aquel entonces en las demás Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales del país. Se establecen las especialidades: Eléctrica, Mecánica, Organización y Química.

En el Curso 91-92, la Escuela comienza la impartición de unas nuevas enseñanzas: las conducentes al Título de Ingeniero de Telecomunicación. En el Curso 94-95 se imparte por primera vez el segundo ciclo de esta titulación, pudiéndose cursar las especialidades o intensificaciones de: Control de Procesos, Electrónica, Señales y Radiocomunicación y Telemática.

Con fecha 26 de Octubre de 1993 (Decreto 157/1993 de 5 de Octubre de 1993, por el que se aprueba el Catálogo de Títulos Universitarios Oficiales de las Universidades Andaluzas, BOJA de 26 de Octubre), se asignan a la Escuela las titulaciones que ya se venían impartiendo: Ingeniero Industrial e Ingeniero de Telecomunicación, así como las nuevas titulaciones de Ingeniero Químico, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero de Organización Industrial e Ingeniero en Electrónica.

En Septiembre de 1997, se inicia el traslado de la Escuela a la actual sede de la Isla de la Cartuja. El cambio supone un sensible aumento del espacio disponible y una notable mejora de las infraestructuras.

En el curso 98/99 se inicia la extinción de los planes de Ingeniero Industrial (Plan 64) y de Ingeniero de Telecomunicación (Plan 91), implantándose al mismo tiempo los nuevos planes de estudio de dichas titulaciones, con las 11 intensificaciones del Ingeniero Industrial: Automática Industrial, Eléctrica, Electrónica Industrial, Energética, Materiales, Mecánica-Construcción, Mecánica-Máquinas, Medio Ambiente, Organización, Producción y Química; y las cuatro del Ingeniero de Telecomunicación: Electrónica de Comunicaciones, Señales y Comunicaciones, Telecontrol y Robótica, y Telemática. Asimismo, se implantan los planes de estudio de Ingeniero Químico, con las intensificaciones Industrial y Medio Ambiente, Ingeniero de Organización Industrial (Gestión, Sistemas Productivos), Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (Control de Procesos; Electrónica Industrial; Robótica) e Ingeniero en Electrónica (Microelectrónica; Tecnología Electrónica).

En el Curso 2002/03, comienza a impartirse en la Escuela el título de Ingeniero Aeronáutico, convirtiéndose de este modo en el segundo Centro de nuestro país en el que se pueden cursar los estudios de dicha titulación.

También se han implantado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros títulos de Master Oficial encuadrados en el Programa de Postgrado en Ingeniería de la Escuela, fruto de la adaptación de los planes de estudios universitarios al Espacio Europeo de Educación Superior.

Actualmente la ETSI cuenta con 7 programas de Master, y, asociados a dichos programas se imparten 3 programas de doctorado.

Los títulos de máster impartidos son los siguientes:

- Master en electrónica, Tratamiento de Señal y Comunicaciones
- Master en Sistemas de Energía Eléctrica
- Master en Automática, Robótica y Telemática
- Master en Diseño Avanzado en Ingeniería Mecánica
- Máster en Organización Industrial y Gestión de Empresas
- Master en Tecnología Química y Ambiental
- Master en Sistemas de Energía Térmica

Con la llegada del Espacio Europeo de Educación Superior se ha puesto en marcha cuatro grados correspondientes a los títulos que se impartían en el sistema anterior:

- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Aeroespacial

junto a un grado de nueva creación:

- Grado en Ingeniería Civil.

A lo largo de sus más de 30 años de existencia, la Escuela ha ido alcanzando su madurez, formando a los más de 4000 titulados que han salido de sus aulas, numerosos doctores, profesores, etc. Se han establecido cauces para la relación y colaboración con otras universidades nacionales y extranjeras, tanto de profesores como de alumnos. En la actualidad, un número significativo de alumnos de la Escuela realizan alguno de sus cursos, dentro del marco de los programas internacionales de intercambio, en prestigiosos centros de otras nacionalidades.

El contacto con el mundo industrial, a través del Laboratorio de Ensayos e Investigación Industrial, primero, y de la Asociación para la Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, AICIA (www.aicia.es), después y hasta la fecha, ha sido un objetivo constante que está dando provechosos frutos, contribuyendo a la formación de los alumnos y al progreso industrial de la región.

Servicios e Instalaciones del Centro

Además de los servicios asociados directamente a la docencia, la Escuela presta otros servicios a la propia comunidad universitaria y a su entorno. Estos servicios incluyen los necesarios para la gestión del propio Centro (Gestión Administrativa y Económica, Secretaría de Dirección, Secretaría de Alumnos y Conserjería), los servicios de apoyo a la docencia e investigación (Biblioteca, Centro de Proceso de Datos, Relaciones Exteriores y AICIA), así como otros servicios dirigidos a la comunidad de alumnos: Delegación de Alumnos, Asociación de Antiguos Alumnos, Ingenieros Sin Fronteras y otras asociaciones. El personal de administración y servicios (PAS) adscrito a la Escuela, tanto al Centro como a los 15 departamentos con docencia en el mismo, está formado por 81 personas pertenecientes a la plantilla de la Universidad de Sevilla y 22 personas contratadas con cargos a proyectos de investigación.

Las distintas actividades se llevan a cabo en las instalaciones que la Escuela tiene asignadas. Estas instalaciones están formadas por un edificio principal, que tiene 6 plantas (sótano, planta baja, entreplanta primera, primera planta, entreplanta segunda y segunda planta) y 46000 metros cuadrados de superficie construida, y está destinado a la función docente y a ser sede de los distintos Departamentos y servicios; y un complejo de 8 edificios de nueva planta, con una superficie total construida de 18200 metros cuadrados, que fueron construidos para albergar los talleres y laboratorios, tan importantes en las enseñanzas Técnicas.



Se puede obtener información más detallada de los servicios e instalaciones del Centro en <https://www.etsi.us.es/>

Accesibilidad y mantenimiento de recursos materiales

La Universidad de Sevilla cuenta con un Servicio de Mantenimiento centralizado, dependiente de la Dirección General de Infraestructuras, cuyo objetivo prioritario y estratégico es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades. Entre sus funciones figuran:

- Aseguramiento y control del correcto funcionamiento de las instalaciones que representan la infraestructura básica de los Centros y Departamentos.
- Acometer programas de mantenimiento preventivo.
- Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier tipo de defecto o avería que se presente en la edificación y sus instalaciones.
- Promover ante los órganos correspondientes las necesidades en cuanto a obras de ampliación o reforma de instalaciones que sean necesarias.

Son responsabilidad de la Dirección General de Infraestructuras (<http://institucional.us.es/viceinfra>) todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con los Servicios de Equipamiento, Mantenimiento y Obras y Proyectos y con el Gabinete de Proyectos y Arquitecto de la Universidad de Sevilla.

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico de la Dirección General de Infraestructuras es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

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.

Respecto a los recursos comunes del Centro, cabe añadir lo siguiente:

1. SERVICIOS GENERALES:

Los servicios generales que se prestan en la ETSI tienen como finalidad apoyar la docencia y la investigación que se desarrollan en el centro.

El servicio de Administración se encuentra en la Planta Baja de la Escuela y se encarga principalmente de la gestión del personal y presupuesto del centro, así como de otras funciones relacionadas con la Dirección.

ADMNISTRACION GENERAL

Administrador de Gestión de Centro Universitario: Es el responsable de la administración General del Centro, asistiendo y asesorando, en materia de su competencia, a los Órganos de Dirección de la Escuela, Departamentos Universitarios, Institutos Universitarios y demás Unidades Administrativas ubicadas en el Centro, así como de la gestión del PAS del Centro y Departamentos, teniendo competencias en la planificación supervisión y coordinación del resto de las áreas. Principalmente basa su gestión en el buen funcionamiento del Edificio y de los Servicios que se prestan.

Puesto Singularizado de Gestión Económica: Tiene la responsabilidad de la gestión del presupuesto bajo las directrices del Equipo de Gobierno y del Administrador. Tramita las facturas generadas en la ejecución y elabora los informes presupuestarios necesarios.

Secretaría de Dirección: Entre sus funciones destaca: elaborar, organizar y mantener actualizada la agenda de trabajo del Director del Centro. Asistir a los Órganos de Gobierno del Centro en sus reuniones. Facilitar información y atención al público, sobre temas relacionados con el Centro o la Universidad.

SECRETARIA

La Secretaría se encarga de la gestión administrativa de la Escuela, contando para ello con el siguiente personal:

- Responsable de Administración de Centro
- Responsable de Alumnos
- Responsable de Ordenación Académica y Personal
- 7 Auxiliares o Administrativos

Dispone de diversos tableros dónde se va mostrando información relevante al curso académico. La Secretaría está situada en la planta baja, frente a la puerta sur de la Escuela.

BIBLIOTECA

La Biblioteca es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Tiene como misión facilitar el acceso y la difusión de los recursos de información, así como colaborar en los procesos de creación del conocimiento. Sus servicios se dirigen, fundamentalmente, a los alumnos y profesores de la ETSI, atendiendo además al resto de la comunidad universitaria y a los profesionales de la Ingeniería. Forma parte del sistema bibliotecario de la Universidad de Sevilla.

Las instalaciones de biblioteca ocupan parte de la Planta 1, Entreplanta 2 y Planta Ático del edificio principal de la Escuela, aunque sólo se puede acceder a ellas desde la Planta 1.

Fondo Bibliográfico: Constituido por más de 60.000 volúmenes (manuales, monografías especializadas, obras de referencia, tesis doctorales, normas y proyectos), situados en la Biblioteca y en los Departamentos de la ETSI. Además, la Biblioteca dispone de una importante colección de documentación en formato electrónico, formada por libros, bases de datos y sobre todo, revistas electrónicas, a la que se puede acceder desde su página Web.

Préstamo a Domicilio: El servicio de préstamo se ofrece a los profesores y alumnos de la Universidad de Sevilla y a aquellas personas que estén autorizadas. Su reglamentación tiene el objetivo de garantizar la conservación de los fondos bibliográficos y documentales y así poder ponerlos a disposición de los usuarios, siempre que no sean obras excluidas de préstamo y se cumplan los requisitos necesarios.

Lectura en Sala : La Biblioteca cuenta con 544 puestos de lectura, así como con dos Salas de Estudio en Grupo, que se pueden reservar por períodos de dos horas en el Mostrador de Préstamo. Existen dos Salas de Estudio, situadas en los Talleres y Laboratorios, que cuentan con 275 plazas.

CENTRO DE CÁLCULO

El CDC ocupa la parte Norte de la Entreplanta 2 en el edificio principal de nuestra Escuela y se encarga principalmente de ofrecer un conjunto de soluciones en el ámbito de la informática y las redes de comunicaciones, que sirva de soporte de la actividad docente e investigadora desarrollada en la E.T.S de Ingenieros.

Está compuesto por diversas salas con equipos informáticos y por los despachos del personal. Las salas están destinadas a la realización de prácticas u otros trabajos, y en algunas de ellas podrás acceder a tu correo electrónico o a Internet. Cualquier alumno de la ETSI tendrá acceso a las salas siempre que

se respeten las normas del CDC. Para acceder a los equipos cada alumno de la ETSI dispondrá de una clave de acceso, que le será facilitada al matricularse.

El Centro de Cálculo (CdC) de la Escuela Superior de Ingenieros fue el primero que se creó en la Universidad de Sevilla, comenzando a funcionar en 1969. En sus comienzos contaba con un único ordenador IBM 1130, en la actualidad expuesto en la entrada Oeste. Posteriormente nuestro Centro se dotó con distintos ordenadores HP y Digital que han dado servicio de apoyo informático durante la década de los setenta y ochenta. Ya en nuestra década 72 ordenadores personales de IBM conectados mediante Ethernet permitieron el acceso de nuestros alumnos a numerosas aplicaciones. Finalmente la llegada de Bart (un ordenador SUN 10) en el año 1996 y su uso como servidor de Web, abrió el acceso de nuestros alumnos a la red Internet.

Actualmente, el CdC tiene un total de 11 salas de PC, 9 interiores y 2 exteriores con un total de 365 PC. Además cuenta con 65 ordenadores distribuidos entre la planta 1 y E2 dedicados para acceso a Internet.

El personal está actualmente constituido por tres programadores, dos operadores y tres técnicos informáticos.

CONSERJERIA

La Conserjería se encuentra situada en la planta baja, junto a la puerta sur de la Escuela. Existen, además, en cada una de las plantas sendas conserjerías.

Una de las tareas del personal de conserjería es informar y atender al público. También se encargan de mantener y actualizar la información que aparece en los tablones de la Escuela

Los objetos perdidos que se encuentren en la Escuela serán entregados en conserjería y desde aquí se envían a Delegación de Alumnos.

El personal de Conserjería es el encargado del mantenimiento de las aulas. Se encargan de llevar las tizas, el parte de faltas así como cualquier otro material adicional que fuera necesario en las aulas (cañón para proyecciones,...). También gestionan la reserva de aulas y problemas que puedan surgir con luces o refrigeración de las aulas.

SERVICIO DE RELACIONES EXTERIORES

La Subdirección de Relaciones Exteriores de la ETSI es la encargada de gestionar y promover el intercambio de alumnos y personal docente con otras universidades, tanto a nivel nacional como internacional. También es responsable de gestionar y fomentar las Prácticas y Proyectos Fin de Carrera de los estudiantes de la E.T.S.I. en Empresas e Instituciones. La actividad principal consiste en:

- Asesorar a Empresas y estudiantes sobre los Programas de Cooperación Educativa, que son el marco legal que permiten a estos últimos realizar prácticas y Proyectos Fin de Carrera en Empresas e Instituciones.
- Matricular a los alumnos extranjeros de intercambio y asesorarles durante todo el curso, solucionando los posibles problemas que se puedan encontrar a nivel académico.
- Informar y asesorar a los alumnos de la Escuela de los diferentes programas de intercambio existentes.
- Convalidarles los estudios realizados en el extranjero.

SERVICIO DE PRACTICAS EN EMPRESAS

El Servicio de Prácticas en Empresa promueve y gestiona todas las cuestiones relacionadas con las prácticas de los alumnos y titulados universitarios en empresas e instituciones. Pone a disposición de las partes dos modalidades de prácticas, curriculares y extracurriculares.

En la actualidad la Universidad de Sevilla cuenta con numerosos convenios con empresas para que los estudiantes realicen prácticas externas. De ellas, 367 empresas ofertan plazas para las titulaciones impartidas en la ETSI.

En concreto, las empresas que han ofertado plazas para prácticas de alumnos de Ingeniería Industrial en el Curso 2013-14 son las siguientes:

- ACA MONTAJES INDUSTRIALES SL
- ACCENTURE OUTSOURCING SERVICES SA
- AERNNOVA ANDALUCIA SA
- APM TERMINALS ALGECIRAS SA
- AXION RED BANDA ANCHA ANDALUCIA
- AYESA AIR CONTROL ING. AERONAUTICA
- AYTO. ALCALA DE LOS GAZULES
- AZCATEC TECNOLOGIA E INGENIERIA SL
- COBRE LAS CRUCES SA
- DEUTZ SPAIN SA
- EADS-AIRBUS
- ELEC NOR SA
- EMASESA
- ENDESA INGENIERIA SLU
- ENEL ENERGY EUROPE SL
- FERROVIAL SERVICIOS SA
- FUND. ANDALUZA PARA EL DES. AEROESPACIAL FADA
- GALVATEC SL
- GMR GESTION AGROPECUARIA Y DEL MEDIO SL
- IAT
- ID ENERGIA SOLAR SL
- INERCO SA
- KUEHNE & NAGEL SA
- LABS & TECHNOLOGICAL SERVICES AGQ
- LTK400 OPERADORES LOGISTICA INDUSTRIAL
- MAC PUAR SA
- MCKINSEY & COMPANY SL
- MDU
- METODOLOGIA Y AGRUPACIONES SL
- PUBLICIDAD EN PUNTOS DE VENTA SA (PUVENSA)
- SACYR SA
- SEVILLA CONTROL SA
- SIFOSA
- SOKAR MECHANICS
- SUAVIZANTES Y PLASTIFICANTES BITUMINOSOS SL
- TEAMS
- UMI AERONAUTICA SL
- VEIASA
- VIMAC SA
- WELLNESS TELECOM SL

La información de cómo se gestionan las prácticas, el número de créditos a asignar (5, 10 o 15 ECTS) y los criterios de selección se recogen en la normativa propia de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (accesible en https://www.etsi.us.es/movilidad_practicas/practicas_empresas).

ESIEM

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI) viene desarrollando desde hace 7 años en su programa de actividades anual el Encuentro sobre Ingeniería y Empleo. Que tiene como objetivo facilitar la orientación profesional de los alumnos de la Escuela, poniéndolos en contacto directo y personal con aquellas empresas y entidades más significativas que operan en sectores de actividad próximos a las titulaciones de Ingeniería que se imparten en la Escuela. Esta orientación está destinada tanto a facilitar las estancias de prácticas, como a la búsqueda del primer empleo. El otro objetivo de nuestra jornada es acercar a los alumnos del último curso a las empresas con el fin de facilitar la incorporación de estos al mercado laboral actual. Por este motivo, durante la jornada tiene lugar mesa redonda donde los ponentes exponen las distintas maneras de acceso al empleo de un recién titulado en ingeniería. La audiencia estará conformada también en la mayor parte por alumnos del último curso de las titulaciones impartidas en la Escuela.

Entre los patrocinadores del ESIEM se han la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Cepsa, Abengoa, Endesa, GMV, EADS, Iberdrola, Ineco-Tífsa entre otros, además de empresas participantes de la talla de Vodafone, Acciona, Acerinox, GreenPower, Ghenova, etc.

ASOCIACIÓN DE ANTIGUOS ALUMNOS

La Asociación de Antiguos Alumnos "Antonio de Ulloa" de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla agrupa desde el año 1994 al colectivo de personas que se han formado en la Escuela y tiene como objetivos fundamentales mantener y reforzar los vínculos, tanto personales como profesionales, entre todos los alumnos egresados de la Escuela, además de fomentar su promoción cultural y social.

Para conseguir sus objetivos la Asociación organiza cada año una amplia variedad de actividades, entre las que cabe citar visitas técnicas y culturales, conferencias y mesas redondas, conciertos, torneos deportivos, concursos (de dibujo, literario y fotográfico), actividades dirigidas a los hijos de los asociados, cursos de formación especializados, actividades lúdicas, ciclos de cine y reuniones de promociones. Además de estas actividades, la Asociación mantiene una bolsa de trabajo a través de la cual los asociados reciben periódicamente mensajes personalizados con ofertas de trabajo y becas adaptadas a sus intereses.

La Asociación cuenta con dos canales de comunicación fundamentales que son la revista Ingenio y el portal web. La revista Ingenio se publica semestralmente y da cuenta de todas las actividades desarrolladas por la Asociación, además de ofrecer artículos de interés sobre los últimos avances en Ingeniería y entrevistas con personas destacadas de nuestra profesión. El portal web facilita el contacto diario con la Asociación, proporcionando información actualizada sobre todas las actividades organizadas y permitiendo el contacto directo con el resto de asociados.

La Asociación cuenta en la actualidad con unos 600 asociados.

AICIA

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla, además de sus cometidos de docencia e investigación, desarrolla una amplia actividad de cooperación industrial con las empresas de su entorno. El organismo creado para fomentar, facilitar, canalizar y gestionar la vinculación entre sus actividades académicas y de investigación con las necesidades profesionales y técnicas de los sectores productivos y de servicios es la Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía, conocida por sus siglas AICIA.

La experiencia acumulada desde su creación en 1982, en su continuada labor de respaldo a las actividades industriales ha hecho de AICIA una institución de gran prestigio y solvencia profesional. Todas las áreas de conocimiento de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros aportan su personal altamente cualificado y especializado, sus equipos y laboratorios, a esta labor de cooperación industrial. Para ello se han constituido 30 equipos de trabajo que representan otras tantas líneas de especialización. AICIA coordina la acción de los diversos grupos, estructurando así un servicio altamente especializado en transferencia de tecnología e investigación bajo contrato en las materias relacionadas con los diversos campos de la ingeniería industrial, ingeniería de telecomunicaciones, ingeniería química e ingeniería aeronáutica. AICIA participa en programas de investigación de ámbito internacional,

nacional, regional y local mediante contratos de investigación, trabajos de ingeniería, asesorías técnicas, proyectos, ensayos y certificaciones, cursos de formación y seminarios.

Un elevado número de alumnos de los últimos cursos de la carrera se integran en los grupos de trabajo como becarios, participando directamente en sus actividades. A través de estas becas los alumnos adquieren una experiencia práctica muy valiosa en la aplicación de tecnologías avanzadas, realizada durante su etapa de formación anterior a su incorporación a la actividad profesional. Muchos de ellos desarrollan sus respectivos Proyectos Fin de Carrera en el contexto de estos trabajos.

La calidad de los servicios que ofrece AICIA está avalada por la excelencia académica y por la importante labor de investigación y de transferencia tecnológica que realiza la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Sevilla en torno a todas las materias que le conciernen.

2. OTROS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA:

AULAS

En la ETSI existen varios tipos de aulas con diferentes capacidades y finalidad. En el Edificio Rojo hay aulas distribuidas por las diferentes plantas. Algunas tienen una capacidad de más de 200 personas y están equipadas con varias pizarras grandes, aire acondicionado y calefacción, y una pantalla para el cañón de proyecciones. La numeración de las aulas viene dada por la planta en la que se encuentre:

- Planta baja: Aulas 002; 003; 005; 006 y 007
- Planta E1: Aulas 101 a la 112
- Planta 1: Aulas 201 a la 215
- Planta E2: Aulas 301 a la 312

En estas aulas se realizan diversas actividades a lo largo del curso: impartición de clases, defensa de PFCs, realización de seminarios o cursos, etc . De la gestión de la reserva de aulas así como de su mantenimiento se encarga Conserjería.

En el Ático no hay aulas, y en el Sótano se encuentran las aulas S1, S2, S3 y S4. Son aulas de amplia capacidad que se usan para realizar exámenes.

En alguno de los edificios de los Laboratorios, también hay habilitadas aulas con el fin de impartir las prácticas de algunas asignaturas. Son aulas de menor capacidad, dotadas normalmente con una pizarra y con diferentes equipos.

SALA DE JUNTAS

La Sala de Juntas está situada en la planta Ático de la escuela. Se emplea principalmente para celebrar reuniones entre los diferentes representantes de la ETSI, como por ejemplo las Juntas de Escuela.

SALAS DE REUNIONES

Están situadas en la Planta Ático de la ETSI y se usan para celebrar reuniones u otros actos. Hay 3 salas de reuniones:

- La Sala de Reuniones de Dirección, situada junto a Dirección, en el ala sureste de la Planta Ático.
- Las Salas de Reuniones 1 y 2, que se encuentran en el ala suroeste, entre AICIA y el Salón de Grados.

SALÓN DE ACTOS

El salón de actos de la escuela está destinado a la celebración de diversos eventos de carácter oficial o cultural. Tiene una amplia capacidad (alrededor de 700 personas) y está dotado de pantalla, proyector,



megafonía inalámbrica y butacas. Está situado en el Edificio de Plaza de América, junto a la cafetería de la Planta Baja, y abarca varias plantas de la ETSI. Tiene accesos tanto por la Planta Baja como por la Entrepantalla 1 .

Los actos que en él se celebran son muy variados. Por un lado es el lugar escogido para celebrar eventos propios de la Escuela, tales como el Acto de Bienvenida, el Acto de Clausura, asambleas de alumnos,...

También se han celebrado en el salón de actos diversos cursos, congresos o jornadas organizadas por la ETSI. Por ejemplo en él se realizan las presentaciones de las empresas y mesas redondas de la Feria de Empleo.

En otras ocasiones se ha destinado a diferentes eventos culturales: conciertos, representaciones teatrales, entre ellas la famosa "Gala de los Oscars" organizada por nuestro grupo de teatro; etc.

SALÓN DE GRADOS

Es una sala situada en la Planta Ático en la que se celebran multitud de eventos en los que participa la ETSI: cursos, congresos. Tiene una amplia capacidad y dispone de una mesa presidencial dotada con micrófonos para cada uno de sus miembros.

ZONAS DE ESTUDIO

La ETSI dispone de varias zonas para estudiar:

- Por un lado, la Biblioteca de la Escuela. Además para trabajo en grupo se puede reservar alguna de sus aulas de estudio en grupo.
- Otra alternativa son las 2 salas de estudio que están en el edificio de los laboratorios L1.
- Otra opción son las mesas en los pasillos que habilita la ETSI.

TAQUILLAS

En la primera planta junto a Biblioteca, la escuela posee taquillas para dejar pertenencias.

Para disponer de una taquilla es preciso contratarla primero. Es Delegación de Alumnos quién las gestiona, siendo responsable de informar sobre los requisitos y tarifas. Normalmente se contratan para un curso académico completo y su precio es de unos 5€.

ASCENSORES

Los ascensores de la escuela permiten acceder a cualquiera de las plantas del centro: Ático, E2, planta 1, E1, planta baja ó Sótano.

Por un lado, están los ascensores transparentes o panorámicos, situados junto a los patios interiores de la Escuela. Estos ascensores sólo suben a la Planta 1 o al Ático (Planta 2). El resto de ascensores están situados cerca de las puertas de acceso a la Escuela, bien las principales bien las laterales. Entre ellos, hay algunos que sólo llegan hasta la Planta 1 y otros que tienen parada en todas las plantas, ático y sótano inclusive.

ASEOS

Existen aseos de chicas y chicos tanto en el Edificio Rojo como en los Edificios de Talleres y Laboratorios.

- En el Edificio Rojo están cerca de las puertas de acceso a la escuela y hay aseos en todas las plantas .
- En los Laboratorios hay aseos en cada uno de los edificios y 2 aseos mixtos en el Pasillo Central

CABINAS TELEFÓNICAS

Las cabinas telefónicas situadas en la ETSI se distribuyen de la siguiente forma:

- En el Edificio Rojo, hay 4 cabinas, 2 situadas frente a la puerta sur de la escuela y otras 2 frente a las puertas que están en la fachada norte, junto a cafetería y los puestos de conserjería.
- En los Laboratorios, hay una cabina situada en el pasillo central.

CAFETERÍA

En la escuela hay 2 cafeterías gestionadas por la misma empresa:

- la Cafetería del Ático
- la Cafetería de la Planta Baja

En ambas cafeterías se sirven desayunos y menús, aunque en la cafetería del Ático los precios son algo más elevados.

La Cafetería de la Planta Baja está situada junto a las puertas de acceso de la fachada norte de la escuela. Normalmente está abierta de Lunes a Viernes de 8:00 a 20:00 horas, aunque a veces en períodos de exámenes abren también los sábados, y en vacaciones cierran o cambian el horario.

Para almorzar disponen de menús, platos combinados y bocadillos. El menú del día incluye 2 platos, pan y postre y existen bonos de comida. El menú semanal se publica en unos tableros que hay en las entradas de cafetería y en la página web de la ETSI.

MÁQUINAS EXPENDEDORAS

Están situadas en el pasillo central que hay entre los Edificios de los Laboratorios con productos de todo tipo: café, latas de refrescos, agua, patatas, pasteles, helados.

COPISTERÍA

La copistería está situada en la Planta Baja, junto a la puerta sur de la escuela, y ofrece múltiples servicios a departamentos y alumnos. Entre otros, ofrece los siguientes servicios:

- Venta de todo el material relativo a las asignaturas proporcionado por los profesores: apuntes o libros, enunciados de prácticas o exámenes, etc. Poseen un tablón donde van publicando los apuntes que van surgiendo para cada asignatura.
- Fotocopias en B/N y color
- Impresión de documentos desde un PC. Copistería tiene un PC desde el que imprimir documentos en diskette o en un CD. También se pueden enviar documentos desde un PC del Centro de Cálculo y recoger las copias en copistería.
- Venta de artículos de papelería: bolígrafos, carpetas, folios, etc.
- Encuadernaciones
- Fotos de Carnet
- Venta de los sobres de matrícula, etc.

Está abierta de lunes a viernes en horario de 9.00 a 14.00 por las mañanas y de 16.00 a 20.45 por las tardes.

Laboratorios

Asimismo, cabe citar a modo de ejemplo los siguientes recursos de los departamentos con mayor carga docente en la titulación:

Departamento de Ingeniería Electrónica y Departamento de Teoría de Señal y Comunicaciones

El Departamento de Ingeniería Electrónica y el Departamento de Teoría de Señal y Comunicaciones disponen de laboratorios especializados para realizar las sesiones prácticas necesarias, destacando los siguientes recursos:

- Un laboratorio general, utilizado normalmente para asignaturas de primer ciclo, con 20 puestos de trabajo equipados con fuentes de alimentación, polímetro, generador de ondas y osciloscopio.
- Un laboratorio de Instrumentación, con 8 puestos equipados igualmente que el anterior, pero con material de mayores prestaciones. Además cuenta con 5 analizadores lógicos, y otros aparatos cualificados. Este laboratorio ha sido recientemente dotado con una red de 8 ordenadores, en los que poder realizar prácticas de diseño, simulación, y desarrollo de sistemas electrónicos digitales.
- Un laboratorio de Óptica, con varios puestos de trabajo, e instrumentación específica para realizar prácticas de Optoelectrónica.
- Laboratorios de proyectos fin de grado y máster, proyectos de investigación y sala de revelado y mecanizado de placas de circuito impreso.
- Por último, se dispone una sala donde se aloja una máquina de puntas y otros instrumentos de precisión. Este laboratorio está equipado para ser utilizado en investigación y para Trabajos Fin de Grado cuando éstos requieren instrumentación muy avanzada.

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática

El Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática pone a disposición sus instalaciones. En concreto:

- Sala de ordenadores con 25 puestos de trabajo.
- Laboratorio de Robótica y Automatización con 10 puestos de trabajo para Autómatas programables y 6 puestos de robótica.
- Laboratorio de Control con 10 puestos de trabajo para control de servos y plantas de control de temperatura.

Departamento de Organización Industrial y Gestión de Empresas

Cuenta con un aula de seminarios del Departamento. Para la impartición de las asignaturas, se cuenta con diverso software de optimización y simulación, como ARENA, CPLEX o Gurobi.

Laboratorio de Ciencia de los Materiales

Microscopía óptica: Preparación de muestras y análisis

- Tronzadora metalográfica METALOGRAF N-79400
- Cortadora de precisión LECO, VC-50
- 2 Prensas de moldeo y montaje automática
- Equipo de empastillado en vacío, EPOVAC
- 2 Equipo esmerilado STRUERS/METALOGRAPH
- 4 Pulidoras de disco BUEHLER/METALOGRAPH con dispositivo automático
- Pulidora electrolítica ZEISS JENA Elypo
- Pulidora vibratoria BUEHLER, 67-1509
- 20 Microscopios metalográficos básicos
- Fotomicroscopio NIKON-STRUERS SMZ-10T/D
- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT BD NR
- Microscopio metalográfico NIKON EPIPHOT 200
- Equipo automático micrográf. JENA MF-MATIC
- Cámara de fotos digital Nikon Coolpix 950
- Cámara color 1/2", 470 LRH, VC, 12 V

- Programa Mip-4 Auto de proceso y análisis de imagen

Análisis elemental

- Determinador de C.S. en acero LECO CS-46
- Espectrofotómetro de UV-VIS para análisis de muestras metálicas en dis.
- Analizador de trazas de O₂ en gases
- Analizador-Higrómetro de Dew Point

Pulvimetalurgia

- 2 Molino Attritor vasija para vacío y gases
- Molino mezclador
- Tamizadora electromagnética INOX analógica
- Tanque de refrigeración
- Banco óptico Mastersizer 2000 con unidad de dispersión Hydro QS-M(Granulometría por láser)

Determinación de propiedades mecánicas

- Durómetro GALILEO N-108113
- Durómetro HOYTON M-1005, adaptado para medidas hasta 400°C
- Durómetro HOYTON, M-1003-A
- Durómetro EMCO
- Microdurómetro ZEISS JENA, D-32 con dispositivo para cargas bajas
- Escleroscopio COATS
- Máquina de ensayos INSTRON de 100 kN, con cámara para 650°C
- Máquina de tracción MALICET 30-TU-3
- Máquina IBERTEST, MUP-60
- Péndulo Charpy HOYTON, M-1038

Corrosión

- Potenciostato
- Sistema de medidas de corrosión PARK 273
- Software de impedancia electroquímica
- Termostato Hake

Ensayos no Destructivos

- Equipo de ultrasonidos KRAUTKRAMER, JSM
- Equipo medidor de espesores KRAUTKRAMER
- Equipo medidor de permeabilidad, con sondas de varias sensibilidades

Tratamientos térmicos

- Generador de gas oxhídrico
- 3 Hornos de tubo no poroso hasta 800 y 1500°C, con vacío y gases
- 4 Bombas de vacío rotatorias y difusoras con equipos de medida
- 2 Hornos de mufla hasta 1200°C

Prevención de riesgos laborales

- Medidor de estrés térmico CASELLA
- Luxómetro GOSEN
- Sonómetro BRUEL&KJAER
- Sonómetro CASELLA
- Calibrador BRUEL&KJAER
- Dosímetro BRUEL&KJAER
- Exploxímetro DRAGER
- Bombas personales de bajo y alto caudal CASELLA
- Comprobador de tierras y de diferenciales MEGGER
- Detectores de gases OLDHAM

- Anemómetro digital CASELLA.

Otro equipamiento disponible

- 4 Balanzas analíticas electrónicas de precisión
- Baño de arena
- Baño ultrasónico sin calefacción
- Destilador de agua TARMA, N-13848
- 2 Estufas de desecación
- Dilatómetro Chevenard ADAMEL, M-50
- Taladro
- Conjunto fresadora
- Brochadora manual para probetas Charpy

Laboratorio de Ingeniería de Estructuras:

- Máquina de ensayos
- Dinámica de 25 KN
- Estática de 50 KN
- Pórtico de carga de ensayos de hasta 200 KN

Laboratorio de Ingeniería Mecánica:

- Máquinas de ensayos dinámicos
- INSTRON de 250KN
- MTS de 100 KN
- MTS (Biaxial) de 100KN
- MTS (Multiaxial)
- Fabricación propia (Keelavite)
- MTS (Minibionics) de 5KN
- Rumul (Resonante) de 100KN

Todas con sus correspondientes equipos auxiliares de medida de deformaciones, fuerzas y desplazamientos.

Sistemas de medida de tensiones residuales

- VISHAY
- HBM (Automática)

Excitador de vibración

- Sistema de generación de vibraciones vertical de 19KN GEARING & WATSON V2644 con mesa horizontal para vibración en dirección longitudinal y transversal.

Sistema de medida de vibraciones con más de 20 canales.

Sistema de análisis modal-experimental de 8 canales.

Sistema de medida de parámetros biomecánicos. Compuesto por 6 cámaras de infrarrojos y 2 plataformas de carga.

Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de materiales:

Máquina universal de ensayos

- Instron 8033 con células de carga de 50.000 kg. Y de 2.000 kg. Totalmente equipada.
- Instron 4483 con células de carga de 15.000 Kg 2.000 Kg y 500 Kg totalmente equipada.
- Sistema informático con tarjeta de comunicaciones IEE488 para control Instrumental de la máquina de ensayos Instron 4483 mediante Labview.

Cámara de temperatura

- Instron 3119-007 (-150^oc a 350^oc) acoplable a la máquina de ensayos Instron 4483 para los ensayos a temperatura.

Durómetro

- Instron-Wolpert para toda la escala Rockwell.

Prensa de platos calientes

- Fontijne tbh 400.

Horno de mufla

- Carbolite hasta 1100^oc.

Equipos de extensimetría estática

- Measurements Group p-3500 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de extensimetría dinámica

- Measurements Group s-2210 con posibilidad de conexiones múltiples de galgas extensométricas.

Equipos de ultrasonidos

- Krautkramer usd-10 equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.
- Tiede us-lzml equipado con palpadores longitudinales, transversales y angulares.

Equipo de fotoelasticidad estática, dinámica y por reflexión Sharples.

Horno fotoelástico Sharples.

Equipo de interferometría moiré.

Péndulo de impacto de baja energía (fabricación propia).

Instrumental ligero:

- Controlador de termopares y termopares.
- Pie de rey electrónico de precisión 0,01mm.
- Micrómetro de precisión 0,01 mm.
- Calibrador de reloj de precisión 0,01 mm.
- Material de laboratorio para ensayos físicos.
- Péndulo para impactos de baja energía.
- Pórticos de carga hasta 400 Kg(3)
- Pórticos didácticos de resistencia de materiales para ensayos de flexión, torsión y pandeo.

Departamento de Ingeniería Eléctrica

El departamento Ingeniería Eléctrica dispone para la docencia práctica de laboratorios propios dotados también de medios audio visuales. Entre los medios materiales disponibles en los laboratorios merece la pena destacar los siguientes:

- Laboratorio de Alta Tensión dotado de Jaula de Faraday.
- Maqueta de Media Tensión que permite ensayar equipos en condiciones reales de servicio.
- Plataformas OPAL-RT y D-SPACE con varios convertidores de potencia y variadores de velocidad que permite el control de equipos hasta 20 kVA.
- Fuente trifásica de tensión programable de 21 kVA.
- Grupo dinamo-freno que permite obtener las características de motores de 12 kW.

- Equipos de análisis de red con traductores de tensión e intensidad.
- Software comercial para simulación de redes eléctricas: PSS-E, Digsilent, CYMDIST, PSCAD, GAMS, PowerWorld.

Departamento de Ingeniería Química y Ambiental

Dispone de laboratorios para prácticas de alumnos e investigación en ingeniería de control de la contaminación atmosférica, tratamiento de aguas y tratamiento y gestión de residuos sólidos. En estos laboratorios se cuenta con los siguientes equipos principales:

- Control de la Contaminación Atmosférica
 - Planta piloto de desulfuración de gases con cal/caliza
 - Planta piloto de desulfuración con agua de mar
 - Planta piloto de limpieza de gases en caliente (filtros cerámicos)
- Tratamiento de aguas
 - Planta piloto de tratamiento biológico aerobio de aguas residuales
 - Planta piloto de depuración de aguas residuales
 - Planta piloto hidrometalúrgica
 - Banco de ensayos de canales abiertos
- Ingeniería de residuos sólidos
 - Planta de lixiviación de residuos
 - Planta para la medición de biodegradabilidad y producción de biogás
 - Planta de gasificación de biomasa y residuos para valorización energética

Estas infraestructuras para prácticas e investigación cuentan asimismo con un amplio número de equipos de análisis y toma de muestras entre los que destacan:

- Espectrómetros de absorción atómica (3) y ultravioleta (2)
- Analizadores de Hg por espectrometría de fluorescencia atómica
- Analizadores de aceites y grasas por espectrometría de infrarrojos
- Sondas para medida de temperatura, oxígeno disuelto, pH, conductividad y clorofila
- Cromatógrafo de gases-masas
- Cromatógrafos de gases (4)
- Analizadores de carbono orgánico total y nitrógeno orgánico total en aguas y sólidos
- Termobalanza (TGA) y analizador DTA
- Microscopio para análisis de aguas

Asimismo, en las aulas del Centro de Cálculo de la ETSI se realizan las prácticas con simuladores comerciales de procesos (ASPEN Plus y BIOSIM) de especial interés y aplicación en Ingeniería Ambiental.

Departamento de Ingeniería Energética

A continuación se describe brevemente la dotación de los diversos laboratorios del Departamento de Ingeniería Energética.

a) Laboratorio de Termodinámica

Medida y tratamiento de la radiación solar

- Piranómetros sobre superficie horizontal, inclinada y plano con seguimiento en dos ejes

- Pirheliómetro
- Sondas de temperatura ambiente
- Anemómetro
- Sistema de adquisición de datos, con software adaptado.

Energía solar termoeléctrica

- Equipo solar térmico de alta temperatura, formado por paraboloide de 10 kW, con motor Stirling.

Energía solar fotovoltaica

- Reostato para medida de curva característica de módulo fotovoltaico.
- Fuente de alimentación de 1 kW en cc para medida de curvas características.
- Seguidor del sol en un eje.

Energía solar térmica

- Banco de ensayos de 4 puestos para ensayo y evaluación de equipos solares térmicos compactos según normativa.
- Sistema de adquisición de datos HP.

Otros equipos:

- Baño temostático, marca SELECTA.
- Unidad de frío, marca SELECTA.
- 2 Balanzas de precisión.
- 2 Pistones con refrigeración graduados.
- Módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 50 Wp para prácticas.
- Prensa de briquetas.
- Termómetro de precisión.
- Barómetro de Torricelli.
- Psicrómetro de pared.
- Bomba calorimétrica adiabática, marca GALLE CAMP, para determinación el poder calorífico superior.
- Equipo termografía infrarroja.
- Equipo de propiedades ópticas.

b) Laboratorio de Termotecnia

Licencias de software de simulación térmica y movimiento de aire

Laboratorio de transferencia de calor: 4 unidades de transferencia de calor y 1 de masa

Laboratorio de intercambiadores de calor

Laboratorio de frío: 1 unidad de producción de frío y 3 equipos de bomba de calor

Laboratorio de instalaciones:

- Unidad de tratamiento de aire
- Unidad evaporativa
- Torre de refrigeración
- Banco de ensayo de purgadores
- Planta enfriadora
- Colectores solares planos
- Fan coils

Laboratorio de energías renovables y tecnología del hidrógeno:

- Conjunto de equipos necesarios para la operación y monitorización de una pila de combustible de 1.5 kW
- Conjunto de equipos para la simulación de la producción de hidrógeno a partir de energías renovables

c) Laboratorio de Máquinas y Motores Térmicos

Software científico-técnico: Thermoflow: GTPRO, GTMASTER, STEAMPRO, STEAM MASTER, THERMOFLEX, NASTRAN, EES PROFESIONAL, STARCD, COMSOL

A continuación se enumeran los equipos y la instrumentación disponible en el laboratorio de ensayo de motores:

- Cuatro celdas de ensayo para motores con capacidad de frenado desde 1 kW hasta 800 kW. En cada celda se dispone de un puente grúa de 2 Tm, y de 4,5 Tm en la nave central.
- Seis frenos dinamométricos, cuatro hidráulicos (dos Shenk y dos Froude), y uno eléctrico que permiten medir potencias de motores en el rango de 4 hasta 800 kW.
- Dinamofreno de 25 kW para el frenado y arrastre de máquinas y motores.
- Medidores volumétricos de combustible e instantáneos de elevada precisión y medidores de gasto de aire para las gamas de potencias a ensayar.
- Analizadores de la opacidad de los gases de combustión para motores diesel, marca AVL y LUCAS.
- Analizador de gases de combustión (CO, CO₂, HC, NO_x, y O₂) según ISO, EPA e IMO para motores de encendido por chispa y Diesel de cualquier aplicación (automoción, naval, generación eléctrica, obras públicas).
- Cámara termográfica con detector base de matriz de plano focal (FPA), microbolómetro no refrigerado de 320x240 pixels, gama espectral de 7,5 a 13 μ m, con filtro atmosférico incorporado con corte a 7,5 μ m, de elevada velocidad de refresco (50 Hz) con rango de medida entre -40°C y 2000 °C, resolución térmica de 0,1 K a 30°C y precisión de las mediciones de \pm 2%, con salida de vídeo y almacenamiento en tarjetas PC-Carc.
- Captadores de presión piezoeléctricos de diferentes rangos para presión de combustión, en línea de
- inyección y piezoresistivos para bajas presiones y cualquier otra aplicación.
- Sensores de aceleración piezoeléctricos para medidas de vibración en rangos de frecuencia diversos.
- Sensores de ruido piezoeléctricos para la medida del ruido en anchos de banda amplios.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales (ampliable a 28) programable (NICOLET Multipro, controlado por PC), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Sistema de adquisición de datos de cuatro canales portátil programable (NICOLET 420), con frecuencias de muestreo simultáneas por canal máximas de 1 MHz.
- Unidad de Turbina de Gas de ciclo simple con montaje en doble eje de potencia nominal 3 kW y relación de compresión 1:4, con quemador de propano.
- Analizador de espectro de dos canales B&K 320 con sonda de medida de ruido por intensimetría acústica.
- Endoscopia para la visualización y captación de imágenes en zonas de difícil acceso, muy utilizado en turbinas de gas, motores alternativos, conductos.
- Anemómetros de hilo caliente y tipo molinete
- Termopares de J, K, T... y de clases 1 y 2.
- Instrumentación complementaria diversa y equipos de taller.

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

No procede.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

| 8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS | | VALOR |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| Tasa de graduación: | | 60 |
| Tasa de abandono: | | 30 |
| Tasa de eficiencia: | | 70 |
| Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados) | | 60 |
| 8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES | | |
| Denominación | Definición | VALOR |
| | | |
| | | |

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

El perfil más adecuado para la asimilación de las competencias y habilidades del plan de estudios del título es el del alumno procedente del Título de Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla. Dicho perfil es el que se considera óptimo para alcanzar los objetivos planteados en la titulación de máster con la dedicación esperada de los créditos a superar en cada curso.

No obstante, cabe indicar que tanto la falta de homogeneidad en lo que respecta a la formación previa de los alumnos como la dedicación no exclusiva a los estudios de parte de ellos y la propia movilidad en los estudios, pueden condicionar los valores de los indicadores relacionados con los resultados previstos del título, aspecto que habrá que tener en cuenta en el seguimiento de dichos indicadores.

Finalmente, cabe indicar que las estimaciones propuestas para los indicadores se basan en datos históricos procedentes de las titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

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 | <i>Troncal</i> |
| 1.10 | NÚMERO DE EGRESADOS POR CURSO | <i>Auxiliar</i> |
| 1.11 | TASA DE ABANDONO DEL TÍTULO | <i>Troncal</i> |

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Se debe incorporar en un anexo el documento con la estructura del Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, aprobado en sesión de Consejo de Gobierno de 30/09/08. El documento consta de dos partes: Apartado A consistente en una plantilla a cumplimentar por el Centro y Apartado B que es común para todos los Centros. Sólo se deberá acompañar en formato word el Apartado A relleno con los datos del Centro y titulación (disponible previa solicitud al Área de Ordenación Académica)

El Sistema de Garantía de Calidad de este título es común a todos los títulos de Grado y Máster de la Universidad de Sevilla, cuya versión actualizada se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://at.us.es/sist-garantia-calidad-titulos>

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

PRIMER CURSO: 2014-2015
SEGUNDO CURSO: 2015-2016

La modificación propuesta será implantada en el curso 2021/22. Se estima que las medidas no tendrán ningún impacto en el estudiantado y, por lo tanto, pueden ser implementadas sin necesidad de periodo transitorio.

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

2014-2015

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

En el curso 2013/14 se imparte por primera vez el Cuarto Curso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la Universidad de Sevilla, de manera que en el curso 2014/15 podrán comenzar a cursar el máster los egresados de la primera promoción de este grado, completando así la formación integral en Ingeniería Industrial.

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

Si bien no procede incluir en este apartado una tabla de adaptación al no haberse producido cambio en el plan de estudios en sí, sí se deja constancia de la equivalencia entre la asignatura que cambia de denominación y la nueva y que justifica que, según lo establecido en la disposición adicional tercera del Reglamento General de Actividades Docentes, el alumno que ha cursado asignatura que cambia de denominación sin haberla superado, podrá presentarse a dos de las tres convocatorias ordinarias en cada uno de los tres cursos académicos siguientes o, dada equivalencia entre la asignatura que cambia de denominación y la que la sustituye, podrá matricularse en la nueva asignatura en primera matrícula.

| Asignatura actual | Asignatura modificada |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Ampliación de Construcción e Instalaciones Industriales | Construcción y Arquitectura Industrial |

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

El título de Máster en Ingeniería Industrial no extingue a ninguna titulación, aunque el título propuesto más el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales sustituyen a la actual titulación de Ingeniería Industrial.