Universidad de Jaén

Acta de la reunión de la Comisión de Coordinación Académica del Master Universitario en Ingeniería Industrial

Fecha: 10 de febrero de 2017
Hora: 08:45 h
Lugar: Escuela Politécnica Superior de Jaén Dependencia, A3-158

Asistentes a la Comisión:

- D. Jesús de la Casa Hernández, Coordinador del Máster de Ingeniería Industrial
- D. Juan Manuel Amézcua Ogáyar, Organización de Empresas, Márketing y Sociología
- D. Juan Domingo Aguilar Peña, Ing. Electrónica y Automática
- D. Cándido Gutiérrez Montes, Secretario

Excusan su asistencia:

- D. Pedro Gómez Vidal, Ing. Eléctrica
- D. Miguel Ángel Rubio Paramio Ing. Gráfica, Diseño y Proyectos
- D. Francisco Espínola Lozano, Ing. Química

ORDEN DEL DÍA

1. *Estudio y aprobación si procede de modificaciones en la memoria RUCT del Master en Ingeniería Industrial.*

   El coordinador del Master en Ingeniería Industrial expone la necesidad de realizar ciertas modificaciones en la memoria RUCT del Master en Ingeniería Industrial. A continuación pasa a detallar punto por punto cada una de las modificaciones propuestas. La comisión acuerda aprobar por unanimidad la totalidad de las mismas. Dichas modificaciones se

recogen en el Anexo I de la presente acta.

2. *Ruegos y preguntas.*

No hay ruegos y preguntas.

Siendo las 9.15 h y no habiendo más temas que tratar se levanta la sesión.

Jaén, 02 de febrero de 2017.

Jesús de la Casa Hernández
Coordinador del Master Universitario en Ingeniería Industrial

Cándido Gutiérrez Montes
Secretario de la Comisión de Coordinación Académica del Master Universitario en Ingeniería Industrial

ANEXO 1

1. Modificaciones que hay que introducir en la Memoria principal RUCT

a. *Modificaciones solicitadas para corregir erratas en la memoria RUCT como consecuencia de un error en el traslado de la memoria original en pdf a la aplicación.*

EN DOCUMENTOS ANEXADOS DE LA MEMORIA RUCT:
En anexo 5.1 Descripcion del Plan de Estudios, pag. 12

Se ha incluido

C) PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DOCENTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

b. *Modificaciones informadas en los informes de seguimiento que no necesitan autorización de la agencia para implementarse, pero que no aparecen en la memoria RUCT porque no se ha actualizado la memoria desde que dichas modificaciones se aprobaron.*

EN APARTADO: 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1		
APARTADO	PÁGINA	APARTADO
1.3. UNIVERSIDAD DE JAÉN	3-4/83	1.3.2.1.
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
~~75~~ 40	~~75~~ 40	

EN APARTADO: 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

2		
APARTADO NIVEL 3: Instalaciones Eléctricas	PÁGINA	
5.5.1.3 CONTENIDOS	51/83	
MODIFICAR CONTENIDOS		
Reglamentación de las instalaciones eléctricas. ~~de baja y alta tensión.~~ Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión. Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de media tensión: centros de transformación. Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de alta tensión: ~~subestaciones, centros de transformación y~~ líneas eléctricas.		

3		
APARTADO NIVEL 3: Generadores y Motores Eléctricos	PÁGINA	
5.5.1.3 CONTENIDOS	53/83	

MODIFICAR CONTENIDOS	
Principios generales de las máquinas eléctricas. Circuitos magnéticos. Aspectos generales de las máquinas eléctricas. Máquinas asíncronas o de inducción. Aspectos generales de las máquinas síncronas. Aspectos generales de las máquinas de corriente continua. ~~Control de las máquinas de corriente continua. Control de las máquinas asíncronas.~~ Principios generales del control de las máquinas eléctricas. Protección de motores de inducción. Protección de generadores. Aplicaciones de las máquinas eléctricas	

4		
APARTADO	PÁGINA	MATERIA
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	66-67/83	Trabajo Fin de Grado / Máster
INCLUIR EN RUCT		

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
A4 - Trabajo fin de máster	290	0

5		
APARTADO	PÁGINA	MATERIA
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	66-67/83	Trabajo Fin de Grado / Máster
MODIFICAR EN RUCT		

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
A3 Tutorías colectivas/ individuales	~~5~~ 10	100

c. *Modificaciones informadas y autorizadas por la agencia de evaluación, pero que aún no han sido incorporadas a la memoria RUCT.*

2. Razonamiento y explicación de las modificaciones realizadas

Señala las modificaciones que se han realizado, dónde y por qué, justificando, como exige la Agencia Evaluadora e indicando el órgano y la fecha de aprobación. Esta información aparecerá recogida en la memoria al inicio, en el archivo de justificación, así que ha de quedar redactado con claridad y con cuidado. Se deben de separar las modificaciones realizadas en dos (o tres) apartados:

a. *Modificaciones solicitadas para corregir erratas en la memoria RUCT como consecuencia de un error en el traslado de la memoria original en pdf a la aplicación.*

EN DOCUMENTOS ANEXADOS DE LA MEMORIA RUCT:
En anexo 5.1 Descripcion del Plan de Estudios, pag. 12

Se ha incluido el procedimiento de coordinación que por omisión no se incluyó desde la menoría inicial del título

b. *Modificaciones informadas en los informes de seguimiento que no necesitan autorización de la agencia para implementarse, pero que no aparecen en la memoria RUCT porque no se ha actualizado la memoria desde que dichas modificaciones se aprobaron.*

EN APARTADO: 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1		
APARTADO	PÁGINA	APARTADO
1.3. UNIVERSIDAD DE JAÉN	3-4/83	1.3.2.1.
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
Se adapta la oferta a la demanda real del título	Se adapta la oferta a la demanda real del título	

EN APARTADO: 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

2		
APARTADO NIVEL 3: Instalaciones Eléctricas	PÁGINA	
5.5.1.3 CONTENIDOS	51/83	
MODIFICAR CONTENIDOS		
Se han redefinido los contenidos para una mayor concreción		

3		
APARTADO NIVEL 3: Generadores y Motores Eléctricos	PÁGINA	
5.5.1.3 CONTENIDOS	53/83	
MODIFICAR CONTENIDOS		

Se han redefinido los contenidos para una mayor concreción

4		
APARTADO	PÁGINA	MATERIA
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	66-67/83	Trabajo Fin de Grado / Máster
MODIFICAR EN RUCT		
Adaptación a normativa de la Universidad (Plan de dedicación académica)		

5		
APARTADO	PÁGINA	MATERIA
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	66-67/83	Trabajo Fin de Grado / Máster
MODIFICAR EN RUCT		
Adaptación a normativa de la Universidad (Plan de dedicación académica)		

c. *Modificaciones informadas y autorizadas por la agencia de evaluación, pero que aún no han sido incorporadas a la memoria RUCT.*

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios se ha estructurado en dos cursos con una carga lectiva total de 120 créditos. Los créditos, distribuidos según el tipo de materia, se muestran en la tabla 5.1.

Tabla 5.1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias comunes	**78**
Optativas	**30**
Trabajo Fin de Máster	**12**
Total	**120**

5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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.

5.1.2 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 de febrero.

Las competencias específicas incluyen las establecidas en el Apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero, para los diversos módulos: Módulo de Tecnologías Industriales, Módulo de Gestión, Módulo de Instalaciones, plantas y construcciones complementarias, y Trabajo Fin de Máster. Las distintas competencias están detalladas en el Apartado 3 de la presente memoria.

Las competencias del Módulo de Complementos de Formación se corresponden con las competencias del Módulo de Tecnología Específica de la Orden Ministerial CIN/351/2009 que regula los títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. El alumno cursará aquellas competencias que no haya obtenido en su titulación de origen. Las competencias del Módulo de Complementos de Formación se detallan en la tabla siguiente:

COM01	Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.
COM02	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
COM03	Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de sólidos reales.
COM04	Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.
COM05	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.
COM06	Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
COM07	Conocimiento y capacidades para el diseño, análisis y cálculo de mecanismos y sistemas mecánicos.
COEL01	Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
COEL02	Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
COEL03	Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
COEL04	Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
COEL05	Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
COEL06	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
COEL07	Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
COEL08	Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
COEL09	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
COEL10	Conocimiento aplicado sobre energías renovables.
COEN01	Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
COEN02	Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
COEN03	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
COEN04	Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
COEN05	Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
COQ01	Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
COCM01	Conocimiento de técnicas numéricas
COCM02	Capacidad para la resolución de problemas de optimización y de aproximación de funciones
COCI01	Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
COCI02	Conocimiento aplicado a la informática industrial, capacidad para el modelado, simulación de sistemas y comunicación.
COCI03	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

5.1.3 Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación en el máster, que aparecen contemplados en el apartado 5.4, son:

- **S1** Asistencia y participación
- **S2** Conceptos teóricos de la materia
- **S3** Realización de trabajos, casos o ejercicios
- **S4** Prácticas de laboratorio/ordenador
- **S5** Defensa del trabajo fin de máster

Estos sistemas de evaluación se desarrollarán mediante varias estrategias de evaluación en función de las características de cada materia:

- **Pruebas de duración corta para la evaluación continua:** Miden objetivos específicos por lo que se hace posible un muestreo más amplio de la materia. El estudiante no se extiende en su respuesta ya que se espera que éste entregue sólo los datos y la información que se le exige, por lo tanto el tiempo de desarrollo también se hace menor, permitiendo un mayor número de preguntas y la inclusión de contenidos más amplios.
- **Pruebas de respuesta larga**: Las preguntas de respuesta abierta o extensa, se refieren al tipo de evaluaciones que esperan un desarrollo más amplio del contenido que está siendo medido. Las pruebas de desarrollo que utilizan las respuestas abiertas esperan evaluar el dominio cognoscitivo, por parte del estudiante, frente a uno o varios temas en particular. Generalmente, este tipo de preguntas tienen buenos resultados a la hora de evaluar capacidades de orden superior, ya que se espera que el estudiante realice un mayor análisis, reflexión y síntesis de lo estudiado a fin de dar una respuesta completa y coherente.
- **Pruebas tipo test**: Las pruebas de respuesta fija hacen referencia a aquellas que requieren la selección exclusiva de una respuesta. Este tipo de evaluaciones son reconocidas como las pruebas de verdadero–falso, selección de alternativas, ordenamiento y secuencia de un contexto, asociación entre elementos, entre otras.
- **Presentaciones orales**: Son aquellas en que se pide al estudiante que defienda sus conocimientos mediante una exposición oral.
- **Trabajos e informes**: Consiste en el diseño y desarrollo de un trabajo o proyecto que puede entregarse durante o al final de la docencia de la asignatura. Este tipo de evaluación también puede implementarse en grupos con un número reducido de estudiantes en el que cada uno de ellos se haga cargo de un proyecto o en grupos con un mayor número de estudiantes que quede dividido en pequeños equipos, cada uno de los cuales se responsabilice de un proyecto. Este formato puede ser especialmente interesante para fomentar el trabajo en grupo de los estudiantes.
- **Pruebas e informes de trabajo experimental**: Especialmente adecuado para laboratorios experimentales. Se le plantea al estudiante unos objetivos que debe ser capaz de conseguir mediante la ejecución de determinadas actividades (programación de un software, manejo de un instrumental, etc.).

El sistema de evaluación concreto de cada asignatura deberá ser descrito en detalle en la correspondiente guía docente.

A) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios propuesto consta de 120 ECTS, que se estructuran en 16 materias obligatorias con un total de 78 ECTS, más el Trabajo Fin de Máster, también obligatorio, de 12 ECTS, y 30 ECTS de materias optativas (complementos de formación).

Las materias están organizadas de tal forma que se garantice la adquisición de las competencias generales (indicadas en al 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).

Los créditos de los que, de acuerdo con la mencionada Orden CIN 311/2009, debe constar cada uno de los módulos correspondientes a las competencias específicas son:

- Módulo de Tecnologías Industriales: mínimo de 30 ECTS
- Módulo de Gestión: mínimo de 15 ECTS
- Módulo de Instalaciones, plantas y construcciones complementarias: mínimo de 15 ECTS
- Trabajo Fin de Máster: entre 6 y 30 ECTS

En la tabla 5.2 se detalla el número de créditos ECTS 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. El número de créditos que se ha propuesto se basa en el acuerdodel 19 de diciembre de 2013 de los Directores de Centros que imparten Ingeniería Industrial en Andalucía, sobre estructura común del máster.

Tabla 5.2. Número de Créditos requerido por la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero.

Módulo	**ECTS mínimo**	**ECTS en el plan propuesto**
Tecnologías Industriales	30	40
Gestión	15	18
Instalaciones, plantas y construcciones complementarias	15	20
Trabajo Fin de Máster	6	12

En la tabla 5.3 se detalla la estructura general del plan de estudios, distribuida en los módulos indicados en la Orden CIN/311/2009 de 9 de febrero. A estos módulos de materias obligatorias se añade un módulo de Complementos de Formación. En la tabla se muestran los créditos ECTS correspondientes a cada una de las materias.

Tabla 5.3. Módulos y materias del plan de estudios.

MÓDULO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (MTI)	
Materias	**ECTS**
Tecnología Eléctrica	5
Sistemas Integrados de Fabricación	5
Tecnología de Máquinas	5
Tecnología Química	5
Tecnología Hidráulica	5
Tecnología Energética	5
Diseño Electrónico	5
Automatización y Control	5
TOTAL	40
MÓDULO DE GESTIÓN (MG)	
Materias	**ECTS**
Administración y Gestión de Empresas	5
Sistemas Integrados de Producción	5
Recursos Humanos y Prevención	3
Proyectos	5
TOTAL	18
MÓDULO DE INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS (MIPC)	
Materias	**ECTS**
Construcciones Industriales	5
Teoría de Estructuras	5

Ingeniería del Transporte	5
Gestión de la Calidad	5
TOTAL	20
MÓDULO DE TRABAJO FIN DE MÁSTER (MTFM)	
Materias	**ECTS**
Trabajo Fin de Máster	12
TOTAL	12

MÓDULO DE COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN (MCF)	
Materias	**ECTS**
Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	4
Mecánica Técnica	4
Instalaciones eléctricas	4
Generadores y motores eléctricos	4
Electrónica analógica y digital	4
Control automático y electrónica programada	4
Ingeniería de procesos químicos	4
Complementos de matemáticas	5
Complementos de informática	5
TOTAL A CURSAR EN ESTE MÓDULO	30

El Módulo de Complementos de Formación está formado por un total de 9 materias de las que el alumno deberá cursar las suficientes para conseguir los 30 créditos de este módulo.

Este Módulo de Complementos de Formación se utilizará para conseguir que todos los alumnos del programa de Ingeniería Industrial (compuesto por un Grado de la rama Industrial más el Máster en Ingeniería Industrial) adquieran las mismas competencias independientemente del grado con el que acceden al Máster.

De acuerdo con esto, para garantizar los requisitos establecidos en el Documento para el diseño del Máster en Ingeniería Industrial aprobado por las Conferencias de Directores de Ingeniería Industrial e Ingeniería Técnica Industrial, de marzo de 2011, los alumnos procedentes de los Grados que habilitan para el ejercicio de las diferentes profesiones de Ingeniero Técnico Industrial no podrán cursar las materias de este Módulo marcadas con "X" en la tabla 5.4, en función de su título de origen.

Tabla 5.4. Materias del Módulo de Complementos de Formación (se marcan con X aquellas que no debe cursar el alumno según el Grado de procedencia).

MÓDULO DE COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN (MCF)	**Grado en Ing. Mecánica**	**Grado en Ing. Eléctrica**	**Grado en Ing. Electrónica Industrial**	**Grado en Ing. Química**	**Grado en Ing. Textil**	**Grado en Ing. de Organización Ind.**
Materias						
Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	X					
Mecánica Técnica	X					
Instalaciones eléctricas		X				
Generadores y motores eléctricos		X				
Electrónica analógica y digital			X			
Control automático y electrónica programada			X			
Ingeniería de procesos químicos				X		
Complementos de matemáticas						
Complementos de informática						

B) PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA MOVILIDAD INTERNACIONAL DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La Universidad de Jaén (UJA) es consciente de que la movilidad internacional es un complemento imprescindible en el mundo actual, en el que las empresas y la administración buscan titulados con experiencia internacional y que sepan desenvolverse en idiomas distintos del materno.

Las actuaciones en materia de movilidad de los estudiantes en la Universidad de Jaén se encuentran centralizadas básicamente en el Vicerrectorado de internacionalización (VICINT). Este Vicerrectorado por iniciativa propia o a petición de los Centros de la UJA establece los correspondientes acuerdos o convenios con las Universidades de interés.

El contacto con el Centro es imprescindible para tener un conocimiento suficiente del estado de estos convenios, para lo que el Centro ha de designar un responsable o coordinador de los programas de movilidad. El responsable de los programas de movilidad de cada Centro promueve actividades para fomentar la participación de los estudiantes en este tipo de programa y será el encargado de proponer los tutores, que se responsabilizarán de cada convenio, propuesta que ha de ser aprobada por el Equipo de Dirección del Centro. Los tutores establecerán las equivalencias de asignaturas y cursos, e informarán a los alumnos participantes de las peculiaridades de cada convenio.

La información relativa a la movilidad: programas de movilidad, mecanismos de acogida, plazas ofertadas, requisitos para acceder a las plazas, lista de tutores y ayudas económicas, la gestiona el VICINT a través de su página web (http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/portada.php).

En concreto, cabe resaltar, en cuanto a la movilidad de estudiantes propios, que:

- Hay varios programas de movilidad internacional a los que los estudiantes de la Universidad de Jaén y de la EPS de Jaén pueden acceder:
    - Convocatoria LLP-Erasmus. Para que los estudiantes puedan realizar estancias de estudio en Instituciones de Educación Superior Europeas o realizar prácticas en empresas Europeas con pleno reconocimiento académico, ampliar sus conocimientos en las diferentes áreas de estudio de sus titulaciones y facilitar su acercamiento a la cultura de un país diferente. Toda la información a este tipo de ayudas está disponible en la página web del VICINT:http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/estuja_bmo_home.php?subtitle=era
    - Convocatoria del Vicerrectorado de Internacionalización de la Universidad de Jaén, para la movilidad de estudiantes (en el marco del plan propio de movilidad internacional de la UJA – resto del mundo) a instituciones de educación superior en América, Asia y Oceanía. La UJA aprueba anualmente una dotación económica para facilitar a los estudiantes la realización de estancias en países no Europeos. Esta dotación se complementa con el programa de ayudas EU- US Atlantis y con becas Santander (estas últimas para destinos en Iberoamérica). Los estudiantes pueden encontrar información actualizada en las páginas web de la UJA:

      http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/estuja_bmo_home.php?subtitle=euc

      http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/estuja_bmo_home.php?subtitle=lao

    - Programa de Intercambio y Movilidad Académica (PIMA). Convocatoria de movilidad internacional con Instituciones de Educación Superior en México, Centroamérica-Caribe, América del Sur, África, Asia y Oceanía. La información completa se encuentra actualizada en: http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/estuja_bmo_home.php?subtitle=pima

- Los programas de movilidad se convocan en los meses de octubre y noviembre de cada curso académico. Una vez que el estudiante ha sido seleccionado y acepta la beca de movilidad, el VICINT gestiona la documentación para presentarla en la Universidad de destino y, junto al tutor, resuelve cualquier incidencia que pudiera presentarse.
- La UJA ofrece cursos en varios niveles de inglés, francés y alemán así como pruebas de nivel para los estudiantes que así lo soliciten. Los horarios, condiciones y acceso a estos cursos se encuentran en la web del VRRII.
- La UJA tiene aprobada actualmente una Normativa sobre Reconocimiento por Equivalencia de estudios cursados en Programas de Intercambio Internacional (Aprobado por el Consejo de Gobierno el 12 de Junio de 2006). Está disponible en el siguiente enlace: http://www.ujaen.es/serv/secgen/normativas/volumen%201%20PDF/D15.pdf

Como se ha indicado previamente, la EPS de Jaén dispone de un Coordinador para los intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica, y participar en la elaboración online del Learning Agreement del estudiante (documento donde se define para cada alumno las asignaturas a cursar, su equivalencia, y su duración en créditos). En base al Learning Agreement los servicios de secretaría de la UJA incorporan en el expediente del estudiante los créditos cursados en las universidades de destino.

- El funcionamiento de los programas de movilidad estudiantil se recoge en el Sistema de Garantía de Calidad de los Másteres, concretamente, en el procedimiento P-3 Análisis de los programas de movilidad: http://viceees.ujaen.es/postgrado/calidad.

Debido al incremento de la llegada de estudiantes internacionales a la Universidad de Jaén (Figura 1), se han desarrollado diversas acciones de acogida:

- En el curso 2008/2009 se puso en marcha un "Programa de Tutorización y Ayuda en Inglés al Estudiante Extranjero (PATIE)" este programa proporciona una oferta de tutorización y ayuda en inglés (francés o alemán) al estudiante extranjero de intercambio que no tiene suficientes conocimientos de Español. La información sobre las asignaturas ofrecidas bajo el programa PATIE está disponible en la web del Vicerrectorado de Internacionalización: http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/academics_home.php?subtitle=cin.

Figura 1. Incremento de la llegada de estudiantes extranjeros a la UJA (Fuente: Memoria de Gestión 2012/13. Sección de Relaciones Internacionales, UJA).

- También se cuenta con el programa BUDDY, en el que estudiantes de la UJA orientan a alumnos extranjeros sobre trámites administrativos, alojamiento o cualquier otra información que soliciten.

- Por último, otra de las medidas de acogida consiste en facilitar a los estudiantes visitantes el acceso a cursos de Español a través del Centro de Estudios Avanzados en Lenguas modernas: http://www.ujaen.es/centros/idiomas/index.html.

CONVENIOS DE COLABORACIÓN Y EXPERIENCIA DEL CENTRO EN MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La Universidad de Jaén tiene convenios en países de diferentes continentes y en distintas áreas de la ingeniería. La lista completa y actualizada de los convenios se encuentra disponible en la página web del VICINT: http://www.ujaen.es/serv/vicint/home/convenios.php. En concreto la Figura 2 muestra como ha evolucionado el número de estudiantes en movilidad y el número de convenios de la UJA con otras universidades extranjeras.

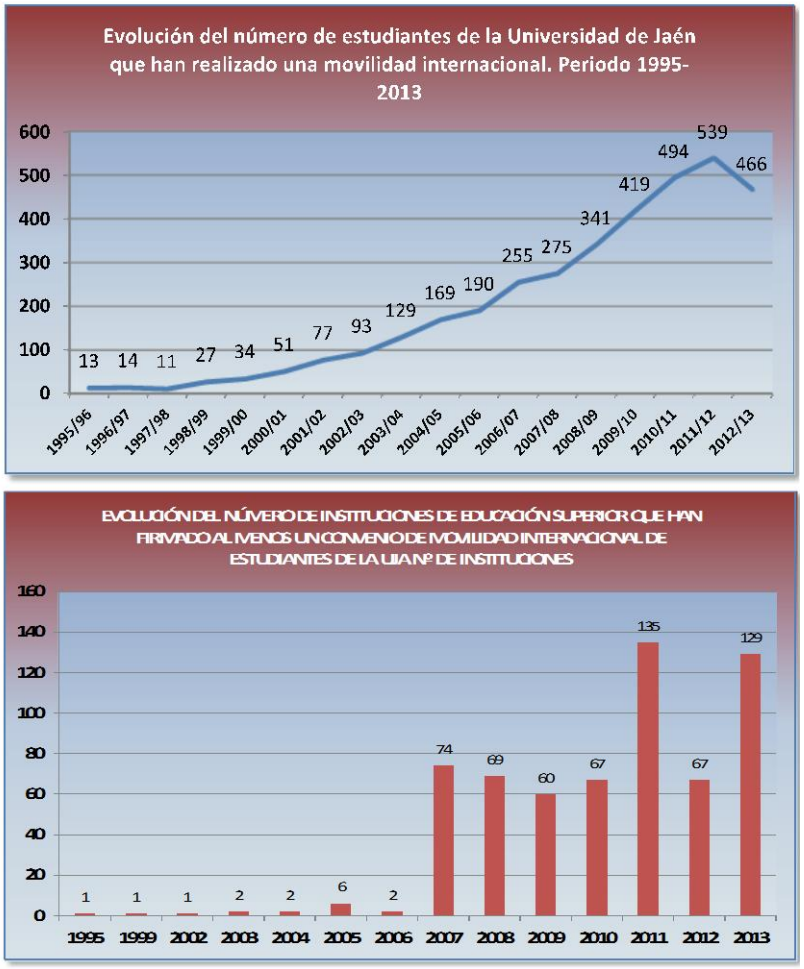

Figura 2. Evolución de la movilidad internacional en la UJA (Fuente: Memoria de Gestión 2012/13.Sección de Relaciones Internacionales, UJA).

Los estudiantes de la EPS de Jaén suponen el 16,9% del número de estudiantes acumulado que proporciona la curva de la Figura 2. La Tabla 5.5 muestra la capacidad de la EPS de Jaén en relación a la movilidad internacional de sus estudiantes.

En relación a la acogida de estudiantes extranjeros, durante el curso 2012/13 la UJA ha recibido 699 alumnos. De ese total la EPS de Jaén recibió un porcentaje menor al 12% y se ofertaron 300 asignaturas dentro del programa PATIE.

Tabla 5.5. Convenios de movilidad internacional activos el curso 2012/13 en la EPS de Jaén para alumnos de la rama industrial cursos 2012/13 y 2013/14.

CONVOCATORIA	País	Ciudad	Web	Alumnos EPSJ	UNIVERSIDAD
LLP-ERASMUS 2012/13	Alemania	Mannheim	http://www.dhbw-heidenheim.de/index.php?id=43	1	BADEN-WUERTTEMBERG COOPERATIVE STATE
	Alemania	Aschaffenburg	http://www.h-ab.de/eng/welcome-to-	1	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES ASCHAFFENBURG
	Alemania	Konstanz	http://www.htwg-konstanz.de/English.20.0.html	3	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES KONSTANZ
	Alemania	Munich	http://www.hm.edu/en/index.en.html	3	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES MUNICH
	Alemania	Offenburg	http://www.hs- offenburg.de/en/	2	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES OFFENBURG

	Alemania	Roshenheim	http://www.fh- rosenheim.de/en/	2	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES ROSENHEIM
	Alemania	Schmalkalden	http://www.fh-schmalkalden.de/en/Home.html	3	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES SCHMALKALDEN
	Alemania	Esslingen	http://www.hs-esslingen.de/en/	4	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES ESSLINGEN
	Alemania	Ingolstadt	http://www.thi.de/en/university.html	1	UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES INGOLSTADT
	Eslovenia	Maribor	http://www.um.si/en/Pages/default.aspx	3	UNIVERSITY OF MARIBOR
	Finlandia	Kokkola	http://web.centria.fi/Default.as px	2	CENTRAL OSTROBOTHNIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
	Francia	Arras	http://www.univ-artois.fr/Espanol	2	UNIVERSITY OF ARTOIS
	Italia	Milán	http://www.polimi.it/en/	5	POLYTECHNIC UNIVERSITY OF MILAN
	Italia	Modena	http://www.unimore.it/international/	3	UNIVERSITY OF MODENA E REGGIO EMILIA
	Italia	Salento	https://www.unisalento.it/web/guest/home_page	6	UNIVERSITY OF SALENTO
	Italia	Nápoles	http://www.unina2.it	2	SECOND UNIVERSITY OF NAPLES
	Polonia	Gdańsk	http://pg.edu.pl/welcome?p_l_id=2601414&p_v_l_s_g_id=0&	2	GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
	Polonia	Lublin	http://en.pollub.pl	3	LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
	Polonia	Bydgoszcz	http://www.utp.edu.pl/en/	2	UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND LIFE SCIENCES
	Polonia	Wroclaw	http://www.dwm.pwr.wroc.pl/en/	3	WROCLAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
	Portugal	Portalegre	http://www.ipportalegre.pt/html1/home.aspx	3	POLYTECHNIC INSTITUTE OF PORTALEGRE
	Suecia	Jönköping	http://hj.se/en.html	1	JÖNKÖPING UNIVERSITY
	Turquía	Bilecik	http://erasmus.bilecik.edu.tr/en/	2	BILECIK UNIVERSITY
	Turquía	Estambul	http://www.yildiz.edu.tr/en	1	YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY
AMERICA, ASIA Y OCEANIA 2012/13	Brasil	Florianópolis	http://ufsc.br	3	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
	Canada	Regina	http://www.uregina.ca	2	UNIVERSITY OF REGINA
	Chile	Santiago	http://www.uai.cl	1	UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ
	Chile	Antofagasta	http://www.ucn.cl	1	UNIVERSIDAD CATOLICA DEL NORTE
	Chile	Concepción	http://www.ubiobio.cl/w/	5	UNIVERSIDAD DEL BIO BIO
	Corea del Sur	Seul	http://neweng.cau.ac.kr	1	CHUNG-ANG UNIVERSITY
	Corea del Sur	Cheonan	http://www.kut.ac.kr/eng.do	2	KOREA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND EDUCATION
	EEUU	Cedar	http://www.suu.edu	2	SOUTHERN UTAH UNIVERSITY
	EEUU	Daytona Beach	http://www.erau.edu	4	UNIVERSITY OF CENTRAL FLORIDA-EMBRY RIDDLE AERONAUTICAL
	EEUU	Flagstaff	https://www.nau.edu	2	UNIVERSITY OF NORTHERN ARIZONA
	EEUU	Hattiesburg	http://www.usm.edu	4	UNIVERSITY OF SOUTHERN MISSISSIPPI

	México	Campus en León	http://www.itesm.mx	5	INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
	Nueva Zelanda	Wellington	http://www.vuw.ac.nz	1	VICTORIA UNIVERSITY OF WELLINGTON
	Taiwan	Taipei	http://www.nccu.edu.tw/?locale=en	1	CHENGCHI NATIONAL UNIVERSITY

MOVILIDAD NACIONAL DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

Adicionalmente a la movilidad internacional, es también de gran interés facilitar al alumnado la movilidad nacional. Para ello el Ministerio de Educación tiene establecido el programa de ayudas a la movilidad de estudiantes mediante las becas Séneca. Estas ayudas tienen por objeto apoyar la iniciativa SICUE (Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios de España) e incrementar la diversidad y amplitud de la oferta educativa en la educación superior, facilitando que una parte de los estudios puedan seguirse en universidades distintas a aquella en la que el estudiante se ha matriculado, con reconocimiento inmediato en su expediente académico de los créditos cursados, consolidando así un sistema universitario español más permeable y comunicativo.

Los trámites e información relativa a SICUE son responsabilidad del vicerrectorado de estudiantes e inserción laboral, con el apoyo para las cuestiones académicas de un responsable del centro. La información actualizada se encuentra en:
http://www10.ujaen.es/conocenos/organos-gobierno/sae

El beneficiario de estas plazas sólo tendrá que abonar su matrícula en la Universidad de Jaén, lo que le da derecho a realizar estudios relativos a su titulación en la universidad de destino por el tiempo que figure en el acuerdo bilateral firmado entre la Universidad de Jaén y la universidad de destino y, asimismo, al reconocimiento en nuestra universidad de tales estudios, a todos los efectos académicos y administrativos, previa firma del correspondiente documento por ambas partes: el alumno y la Universidad de Jaén. Serán abonados por el estudiante, en su caso, las tasas de docencia y otras si las hubiere.

El funcionamiento de los programas de movilidad estudiantil se recoge en el Sistema de Garantía de Calidad de los Másteres, concretamente, en el procedimiento P-3 Análisis de los programas de movilidad:

http://viceees.ujaen.es/postgrado/calidad. Los convenios activos de movilidad nacional durante los cursos 2012/13 y 2013/14 se muestran en la Tabla 5.6.

Tabla 5.6. Convenios de movilidad nacional activos durante los cursos 2012/13 y 2013/14.

CONVOCATOR	Nº ALUMNOS	UNIVERSIDAD
MOVILIDAD SICUE 2012/14	2	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (ESPAÑA)
	4	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA (ESPAÑA)
	1	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - BÉJAR (ESPAÑA)
	1	UNIVERSIDAD DE MALAGA (ESPAÑA)
	2	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - BÉJAR (ESPAÑA)
	1	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE MADRID (ESPAÑA)
	2	UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - ÁVILA (ESPAÑA)
	1	UNIVERSIDAD DE LEON (ESPAÑA)

C) PROCEDIMIENTOS DE COORDINACIÓN DOCENTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

Los procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical está reflejados en la Normativa sobre Másteres Oficiales en la Universidad de Jaén, aprobada en sesión nº 24 de fecha 30 de abril de 2013, de Consejo de Gobierno de la Universidad de Jaén:

https://www10.ujaen.es/conocenos/centros/cepuja/normativas/mast_oficiales

La coordinación docente horizontal y vertical es supervisada y tutelada por la Comisión de Coordinación Académica (CCA) y la Comisión de Garantía Interna de la Calidad (CGIG) del máster, bajo las directrices de la CGIG de la EPSJ y las comisiones con competencias en postgrado de la Universidad de Jaén. La composición y funciones de la CCA y CGIG aparecen recogidas explícitamente en la Normativa de Másteres Oficiales de la Universidad de Jaén.

(http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/cepuja/Normativa%20%20abril%202014.pdf).

En particular, la CGIG es el órgano colegiado encargado de la implantación y desarrollo de un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) del Máster Universitario y de su integración en el funcionamiento cotidiano del mismo que implique la mejora continua. La CCA es el órgano colegiado de dirección y gestión académica de las enseñanzas del Máster Universitario. Los miembros de ambas comisiones, así como la coordinación serán elegidos por la Junta de Centro de la EPSJ, como responsable de la dirección académica del máster.

A) Coordinación de materia/asignatura

Previo al inicio de la docencia de cada materia/asignatura, las personas que ostenten la coordinación de la misma se encargarán de la revisión y homogeneización de los contenidos y metodologías docentes impartidas por los diferentes profesores/as. Además, se realizarán reuniones periódicas de coordinación de materia/asignatura y, la coordinación de la misma informará a la CCA del máster de su funcionamiento a fin de coordinar globalmente el proceso enseñanza/aprendizaje dentro del máster. Al finalizar el curso, la coordinación de cada materia/asignatura debe emitir un informe de seguimiento destinado a mantener informado a la CCA del máster sobre incidencias y eventos relevantes durante el curso. Como herramienta que facilite la coordinación se habilitará en la plataforma de docencia virtual de la UJA un espacio específico en el que se integrarán los recursos correspondientes a todas las materias/asignaturas.

B) Coordinación de módulo

La coordinación de las actividades formativas y sistemas de evaluación dentro de un mismo módulo se garantiza mediante reuniones periódicas de coordinación de módulo. Estas reuniones se inician con una reunión inicial, previa al comienzo de curso, en la que la coordinación de las diferentes materias/asignaturas plantea un calendario de actividades, cuyo fin último es que no se produzcan solapamientos entre las distintas actividades que se proponen en las distintas guías docentes de las asignaturas. Adicionalmente, esta reunión inicial sirve también para asegurar que el global de actividades que se requieren del alumnado sea coherente con los créditos asignados a cada asignatura. Se busca, por tanto, que la evaluación continuada se materialice en una distribución equilibrada de tareas a lo largo de todo el curso académico, apoyada en una programación racional de las materias/asignaturas.

C) Coordinación de cuatrimestre y curso

Al final de primer cuatrimestre y del curso, se verifica la coordinación y secuenciación global de actividades y contenidos entre diferentes materias/asignaturas y módulos en sendas reuniones de coordinación general del profesorado del máster, representantes del alumnado y de la CCA del máster destinada a hacer balance y detectar posibles problemáticas a resolver informando a la CGIG.

5.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Se establecen tres módulos formados por materias obligatorias, un módulo de Complementos de Formación y un último módulo obligatorio de Trabajo Fin de Máster. Estos módulos se dividen en materias de carácter presencial, cada una de las cuales se desarrolla mediante una asignatura.

La Tabla 5.7 muestra la estructura por módulos, materias y asignaturas del plan de estudios del máster.

Tabla 5.7. Estructura del Plan de Estudios por módulos, materias y asignaturas

Módulo (Nivel 1)	Materia (Nivel 2)	Asignatura (Nivel 3)	Ct.*
Tecnologías Industriales	Tecnología Eléctrica	Tecnología Eléctrica	OBL
	Sistemas Integrados de Fabricación	Sistemas Integrados de Fabricación	OBL
	Tecnología de Máquinas	Cálculo y Ensayo de Máquinas	OBL
	Tecnología Química	Tecnología Química	OBL
	Tecnología Hidráulica	Tecnología Hidráulica	OBL
	Tecnología Energética	Tecnología Energética	OBL
	Diseño Electrónico	Sistemas Electrónicos e Instrumentación Industrial	OBL
	Automatización y Control	Automatización y Control	OBL
Gestión	Administración y Gestión de Empresas	Administración y Gestión de Empresas	OBL
	Sistemas Integrados de Producción	Sistemas Integrados de Producción	OBL
	Recursos Humanos y Prevención	Recursos Humanos y Prevención	OBL
	Proyectos	Dirección y Gestión de Proyectos	OBL
Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias	Construcciones Industriales	Instalaciones Industriales	OBL
	Teoría de Estructuras	Estructuras y Construcciones Industriales	OBL
	Ingeniería del Transporte	Ingeniería del Transporte	OBL
	Gestión de la Calidad	Gestión de la Calidad	OBL
Complementos de Formación	Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	OPT
	Mecánica Técnica	Mecánica Técnica	OPT
	Instalaciones eléctricas	Instalaciones eléctricas	OPT
	Generadores y motores eléctricos	Generadores y motores eléctricos	OPT
	Electrónica analógica y digital	Electrónica analógica y digital	OPT
	Control automático y electrónica programada	Control automático y electrónica programada	OPT
	Ingeniería de procesos químicos	Ingeniería de procesos químicos	OPT
	Complementos de matemáticas	Complementos de matemáticas	OPT
	Complementos de informática	Complementos de informática	OPT
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	TFM

*** Carácter: OBL:** Obligatoria; **OPT:** Optativa; **PE:** Prácticas externas; **TFM:** Trabajo Fin de Máster

El máster se desarrolla en cuatro semestres (dos cursos). Cada semestre del máster consta de 30 créditos. La temporalidad de las asignaturas se ha establecido de tal modo que la mayor parte de materias del Módulo de Complementos de Formación sean impartidas en el primer semestre. El segundo y tercer semestres constarán principalmente de las materias de los Módulos de Tecnologías Industriales y de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias. El último semestre del máster incluirá el grueso de materias del Módulo de Gestión y el Trabajo Fin de Máster.

En la tabla 5.8 se muestra la distribución temporal por semestre de las diferentes materias propuestas en este plan de estudios.

Tabla 5.8. Distribución temporal de módulos y materias por semestres

Módulo al que pertenece	Materia	ECTS	Semestre
MÓDULO DE COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN	Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	4	1
	Mecánica Técnica	4	1
	Instalaciones eléctricas	4	1
	Generadores y motores eléctricos	4	1
	Electrónica analógica y digital	4	1
	Control automático y electrónica programada	4	1
	Ingeniería de procesos químicos	4	1
	Complementos de matemáticas	5	2
	Complementos de informática	5	2
MÓDULO DE TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES	Tecnología Química	5	2
	Diseño Electrónico	5	2
	Automatización y Control	5	2
	Tecnología Energética	5	4
	Tecnología de Máquinas	5	2
	Sistemas Integrados de Fabricación	5	3
	Tecnología Hidráulica	5	3
	Tecnología Eléctrica	5	3
MÓDULO DE INSTALACIONES, PLANTAS Y CONSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS	Ingeniería del Transporte	5	4
	Construcciones Industriales	5	3
	Teoría de Estructuras	5	3
	Gestión de la Calidad	5	1
MÓDULO DE GESTIÓN	Administración y Gestión de Empresas	5	1
	Sistemas Integrados de Producción	5	4
	Recursos Humanos y Prevención	3	4
	Proyectos	5	3
MÓDULO DE TRABAJO FIN DE MÁSTER	Trabajo Fin de Máster	12	4

En la Tabla 5.9 se concreta la distribución temporal en los cuatro semestres de las asignaturas descritas en la Tabla 5.7.

Tabla 5.9. Ordenación temporal de la oferta de asignaturas del Plan de Estudios por cursos y semestres

Primer semestre	ECTS	Segundo semestre	ECTS
Primer curso			
Ingeniería térmica y de fluidos aplicada	4	Complementos de Matemáticas	5
Mecánica Técnica	4	Complementos de Informática	5
Instalaciones eléctricas	4	Cálculo y Ensayo de Máquinas	5
Generadores y motores eléctricos	4	Tecnología Química	5
Electrónica analógica y digital	4	Automatización y Control	5
Control automático y electrónica programada	4	Sistemas Electrónicos e Instrumentación Industrial	5
Ingeniería de procesos químicos	4		

Gestión de la Calidad	5		
Administración y Gestión de Empresas	5		
TOTAL	**38**	**TOTAL**	**30**

Primer semestre	**ECTS**	**Segundo semestre**	**ECTS**
Segundo curso			
Sistemas Integrados de Fabricación	5	Tecnología Energética	5
Tecnología Eléctrica	5	Ingeniería del Transporte	5
Tecnología Hidráulica	5	Sistemas Integrados de Producción	5
Instalaciones Industriales	5	Recursos Humanos y Prevención	3
Estructuras y Construcciones Industriales Dirección y Gestión de Proyectos	5 5	Trabajo Fin de Máster	12
TOTAL	**30**	**TOTAL**	**30**