

## **ANEXO 1**

### **PROPUESTA PARA LA PROGRAMACIÓN CONJUNTA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA**

La programación conjunta presentada se diseña para establecer el programa curricular que asegure la obtención del título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y el del título de Grado en Ingeniería Mecánica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

#### **1.- La gestión de los expedientes administrativos**

La gestión de los expedientes administrativos del estudiantado matriculado en la programación conjunta será realizada por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería.

#### **2.- El número de plazas ofertadas en la programación conjunta**

Se ofertarán 10 plazas de nuevo ingreso en el curso 2017/18 que, en función de la demanda, podrán ser modificadas en los sucesivos cursos académicos.

#### **3.- Justificación de la propuesta**

Hoy en día las necesidades crecientes de crear mejores productos, procesos y sistemas hacen que el mercado laboral demande ingenieros que combinen distintas disciplinas de la Ingeniería. La Ingeniería Mecatrónica es una disciplina que une la Ingeniería Mecánica, la Ingeniería Electrónica, la Ingeniería de Control y la Ingeniería informática, y sirve para diseñar y desarrollar productos que involucren sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes, creando maquinaria más compleja para facilitar las actividades del ser humano a través de procesos electrónicos en la industria mecánica, principalmente. Precisamente, esta combinación de varias disciplinas le otorga una gran versatilidad.

Además, cada vez resulta más difícil encontrar tecnologías mecánicas en las que no estén presentes a la vez las tecnologías electrónicas. La necesidad de aplicar los conocimientos adquiridos por el Graduado en Ingeniería Mecánica se da prácticamente en todas las actividades industriales desarrolladas en cualquier ciudad. En la industria moderna resulta imprescindible poseer conocimientos de electrónica (electrónica industrial), de sistemas de control y de automática; conocimientos que adquiere el Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial. Por lo tanto, las dos titulaciones que se ofertarían forman un tandem perfecto para la industria moderna. La industria de Huelva y su entorno demandan profesionales con todos estos conocimientos.

Esta alta demanda y la existencia, en la ETSI de la Universidad de Huelva, del Grado en Ingeniería Mecánica y el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial con 120 ECTS

comunes entre ellos, hace posible plantear una titulación conjunta que pueda aportar una formación multidisciplinar en este nuevo campo de la ingeniería y que puede ser de un gran interés para aquellos estudiantes que se quieran adentrar dentro de esta nueva disciplina ingenieril, o simplemente aumentar su versatilidad en un entorno industrial cada vez más exigente.

Si bien es cierto que existe el Grado en Ingeniería Electrónica, Robótica y Mecatrónica en la Universidad de Málaga, éste no presenta atribuciones profesionales, lo que haría a la titulación conjunta del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica más atractivo al combinar dos titulaciones con carácter habilitante.

Además, hay que indicar que en el entorno más cercano no existe ninguna titulación conjunta, ni ningún título de Grado que englobe ambas disciplinas pudiendo atraer, en este sentido, a estudiantes que no se decantarían por estudiar el Grado en Ingeniería Mecánica o el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial en la Universidad de Huelva en lugar de cursarlo en universidades cercanas.

#### **4.- Estructura de las enseñanzas**

Se estructura el plan de estudios en cinco cursos académicos en los que el alumno cursará un total de 300 créditos para obtener los dos títulos.

**Tabla 1. Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS por tipo de materia**

<b>Tipo de Materia</b>	<b>Créditos</b>
Formación Básica .....	<b>60</b>
Obligatorias .....	<b>216</b>
TFG .....	<b>24</b>
<b>Total .....</b>	<b>300</b>

La distribución del plan de estudios de la titulación conjunta de Graduado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica se realiza teniendo en cuenta que las materias comunes se cursarán en la titulación de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, siendo estas asignaturas reconocidas en la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica. El resto de asignaturas se distribuye de forma que las materias específicas de ambas titulaciones, que requieren el conocimiento previo de otras, se cursen en los últimos cursos de la titulación conjunta.

**Tabla 2. Esquema del Plan de estudios**

<b>PRIMER CURSO (PRIMER CUATRIMESTRE)</b>					
<b>Denominación de la Asignatura</b>	<b>Carácter</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>	<b>Titulación en la que se cursa</b>
Matemáticas I	Básico	6	Matemáticas	Formación Básica	Ing. Electrónica Ind.
Física I	Básico	6	Física		
Química	Básico	6	Química		
Expresión Gráfica	Básico	6	Expresión Gráfica	Formación Común	
Electrotecnia Básica	Básico	6	Electrotecnia		

<b>PRIMER CURSO (SEGUNDO CUATRIMESTRE)</b>					
<b>Denominación de la Asignatura</b>	<b>Carácter</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>	<b>Titulación en la que se cursa</b>
Matemáticas II	Básico	6	Matemáticas	Formación Básica	Ing. Electrónica Ind.
Física II	Básico	6	Física		
Gestión y Organización de Empresas	Básico	6	Empresa		
Fundamentos de Informática	Básico	6	Informática	Formación Común	
Fundamentos de Electrónica	Obligatorio	6	Electrónica		

<b>SEGUNDO CURSO (PRIMER CUATRIMESTRE)</b>					
<b>Denominación de la Asignatura</b>	<b>Carácter</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>	<b>Titulación en la que se cursa</b>
Matemáticas III	Básico	6	Matemáticas	Formación Básica	Ing. Electrónica Ind.
Ciencia de los Materiales	Obligatorio	6	Ciencia e Ingeniería de los Materiales	Formación Común	
Fundamentos de Teoría de Máquinas y Mecanismos	Obligatorio	6	Máquinas y Mecanismos		
Electrónica Analógica	Obligatorio	6	Electrónica Analógica	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	
Sistemas Digitales I	Obligatorio	6	Sistemas Digitales I		

<b>SEGUNDO CURSO (SEGUNDO CUATRIMESTRE)</b>					
<b>Denominación de la Asignatura</b>	<b>Carácter</b>	<b>ECTS</b>	<b>Materia</b>	<b>Módulo</b>	<b>Titulación en la que se cursa</b>
Matemáticas IV	Básico	6	Matemáticas	Formación Básica	Ing. Electrónica Ind.
Sistemas de Control Industrial	Obligatorio	6	Automática	Formación Común	
Mecánica del Medio Continuo y Elasticidad	Obligatorio	6	Elasticidad y Resistencia de Materiales	Tecnología Específica: Mecánica	Ing. Mecánica
Ampliación de Expresión Gráfica	Obligatorio	6	Ingeniería Gráfica		
Tecnología Mecánica I	Obligatorio	6	Tecnología de Fabricación		

**TERCER CURSO (PRIMER CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Electrotecnia Aplicada	Obligatorio	6	Electrotécnica Aplicada	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	Ing. Electrónica Ind.
Regulación Automática	Obligatorio	6	Regulación Automática		
Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas	Obligatorio	6	Cálculo y Diseño de Máquinas	Tecnología Específica: Mecánica	Ing. Mecánica
Integración de los Sistemas de Producción	Obligatorio	6	Ingeniería de Fabricación	Formación Común	Ing. Electrónica Ind.
Resistencia de Materiales	Obligatorio	6	Resistencia de Materiales	Formación Común	Ing. Mecánica
Tecnología Mecánica II	Obligatorio	6	Tecnología Específica Complementaria: Mecánica	Obligatorio Complementario: Mecánica	Ing. Mecánica

**TERCER CURSO (SEGUNDO CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Mecánica de Fluidos	Obligatorio	6	Mecánica de Fluidos	Formación Común	Ing. Electrónica Ind.
Ingeniería Térmica	Obligatorio	6	Termotecnia		
Tecnología de Materiales	Obligatorio	6	Ingeniería de Materiales	Tecnología Específica: Mecánica	Ing. Mecánica
Diseño Electrónico	Obligatorio	6	Tecnología Específica Complementaria: Electrónica Industrial	Obligatorio Complementario	Ing. Electrónica Ind.
Sistemas Digitales II	Obligatorio	6			

**CUARTO CURSO (PRIMER CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Proyectos	Obligatorio	6	Proyectos	Formación Común	Ing. Electrónica Ind.
Cálculo y Diseño de Estructuras I	Obligatorio	6	Cálculo y Diseño de Estructuras	Tecnología Específica: Mecánica	Ing. Mecánica
Máquinas Hidráulicas	Obligatorio	6	Máquinas Fluidomecánicas		
Instrumentación Electrónica I	Obligatorio	6	Instrumentación Electrónica	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	Ing. Electrónica Ind.
Informática Industrial I	Obligatorio	6	Informática Industrial		

**CUARTO CURSO (SEGUNDO CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Instrumentación Electrónica II	Obligatorio	6	Tecnología Específica	Obligatorio	Ing. Electrónica Ind.
Informática Industrial II	Obligatorio	6	Complementaria: Electrónica Industrial	Complementario: Electrónica Industrial	Ing. Electrónica Ind.
Construcción y Arquitectura Industrial	Obligatorio	6	Tecnología Específica	Obligatorio	Ing. Mecánica
Ampliación de Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas	Obligatorio	6	Complementaria: Mecánica	Complementario: Mecánica	
Ingeniería Térmica	Obligatorio	6	Ingeniería Térmica	Tecnología Específica: Mecánica	

**QUINTO CURSO (PRIMER CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Electrónica de Potencia I	Obligatorio	6	Electrónica de Potencia	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	Ing. Electrónica Ind.
Trabajo Fin de Grado	Obligatorio	12	TFG		
Robótica y Automatización Industrial I	Obligatorio	6	Automatización Industrial	Tecnología Específica: Electrónica Industrial	

**QUINTO CURSO (SEGUNDO CUATRIMESTRE)**

Denominación de la Asignatura	Carácter	ECTS	Materia	Módulo	Titulación en la que se cursa
Trabajo Fin de Grado	Obligatorio	12	TFG	Tecnología Específica: Mecánica	Ing. Mecánica
Robótica y Automatización Industrial II	Obligatorio	6	Tecnología Específica Complementaria: Electrónica Industrial	Obligatorio Complementario: Electrónica Industrial	Ing. Electrónica Ind.
Estructuras de Hormigón	Obligatorio	6	Tecnología Específica	Obligatorio	Ing. Mecánica
Soldaduras	Obligatorio	6	Complementaria: Mecánica	Complementario: Mecánica	

Si el alumno quiere completar su formación puede elegir no reconocer algunas de las optativas. En este caso el alumno podría realizar cualquiera de las optativas ofertadas en los dos títulos y que se recogen a continuación.

MÓDULO	ASIGNATURAS	ECTS	ASIGNATURAS	ECTS
Optativas Comunes a los dos Títulos	Prevención de Riesgos Laborales	6	Prevención de Riesgos Laborales	6
	Topografía	6	Topografía	6
	Diseño Industrial	6	Diseño Industrial	6
	Impacto Ambiental	6	Impacto Ambiental	6
	Fuentes Alternativas de Energía	6	Fuentes Alternativas de Energía	6
	Domótica y Eficiencia en los Edificios	6	Domótica y Eficiencia en los Edificios	6
	Cálculo de Cimentaciones	6	Cálculo de Cimentaciones	6
	Principios Básicos de los Procesos Químicos	6	Principios Básicos de los Procesos Químicos	6
	Prácticas en Empresa	Hasta 6	Prácticas en Empresa	Hasta 6
	Actividades Universitarias Complementarias	Hasta 6	Actividades Universitarias Complementarias	Hasta 6

MÓDULO	ASIGNATURAS	ECTS
Optativas Mecánica	Ampliación de Teoría de Máquinas	6
	Mantenimiento de Máquinas	6
	Cálculo y Diseño de Estructuras II	6
	Diseño y Fabricación por Computador	6
	Calor y Frío Industrial	6

MÓDULO	ASIGNATURAS	ECTS
Optativas Electrónica I.	Tecnología Electrónica	6
	Electrónica de Potencia II	6
	Robótica	6
	Redes de Datos	6
	Análisis Inteligente de Datos	6

La oferta de optatividad se completa con prácticas externas en empresas, con un reconocimiento de hasta 6 créditos ECTS, y el reconocimiento académico de un máximo de 6 créditos ECTS por la realización de Actividades Universitarias Complementarias.

En virtud de los Acuerdos adoptados por la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades recogidos en el Acta de la sesión celebrada el 23 de septiembre de 2008 y de la Resolución de 16 de junio de 2008 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Huelva sobre contenidos comunes mínimos de las Enseñanzas de Grado, así como de la Circular de 10 de junio de 2010 de la Dirección General de Universidades de la Junta de Andalucía, los estudiantes que cursen esta titulación conjunta deberán acreditar, antes de la obtención del título, un nivel mínimo de Inglés u otra segunda lengua equivalente al B1.







## Desarrollo, presentación y defensa TFG/TFM

El Trabajo Fin de Grado debe ser original y presentar y defender ante un tribunal Universitario. Consistirá en un trabajo en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Electrónica Industrial y otro en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Mecánica. Ambos trabajos deben sintetizar e integrar las competencias adquiridas en las enseñanzas.

El trabajo podrá ser único siempre que se garantice que cubre las competencias y los resultados del aprendizaje que tiene asignados en cada una de las titulaciones. No obstante, el trabajo ha de someterse a una doble evaluación y ha de calificarse por separado para cada titulación, en función de las competencias evaluables en cada una de éstas, aun cuando dicha evaluación puede estar a cargo de un tribunal único integrado por miembros de ambas titulaciones.

## Coordinación de la programación conjunta

La Comisión de Coordinación estará formada por los siguientes miembros:

Presidente de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, que la presidirá.

Presidente de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado en Ingeniería Mecánica

Coordinador del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial

Coordinador del Grado en Ingeniería Mecánica

Representante del Personal de Administración y Servicios

Representante del alumnado

## 5.- Reconocimiento de créditos

Tabla de reconocimiento entre el título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y el Grado en Ingeniería Mecánica que será de aplicación en la titulación conjunta.

Las asignaturas que aparecen sombreadas son las que cursa el alumno en la titulación conjunta.

GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL			GRADO ING. MECÁNICA	
MÓDULO	ASIGNATURAS	ECTS	ASIGNATURAS	ECTS
<b>Formación Básica</b> <b>(60 Créditos)</b>	Matemáticas I	6	Matemáticas I	6
	Matemáticas II	6	Matemáticas II	6
	Matemáticas III	6	Matemáticas III	6
	Matemáticas IV	6	Matemáticas IV	6
	Física I	6	Física I	6
	Física II	6	Física II	6
	Fundamentos de Informática	6	Fundamentos de Informática	6

	Química	6	Química	6
	Expresión Gráfica	6	Expresión Gráfica	6
	Gestión y organización de empresas	6	Gestión y organización de empresas	6
<b>Formación Común a la Rama Industrial (60 ECTS)</b>	Ingeniería Térmica	6	Termotecnia	6
	Mecánica de Fluidos	6	Ingeniería Fluidomecánica	6
	Ciencia de los Materiales	6	Ciencia de los Materiales	6
	Electrotecnia Básica	6	Fundamentos de Ingeniería Eléctrica	6
	Fundamentos de Electrónica	6	Fundamentos de Ingeniería Electrónica	6
	Sistemas de Control Industrial	6	Automatización e Instrumentación Industrial	6
	Fundamentos de Teoría de Máquinas y Mecanismos	6	Fundamentos de Teoría de Máquinas y Mecanismos	6
	Resistencia de Materiales	6	Resistencia de Materiales	6
	Integración de los Sistemas de Producción	6	Sistemas de Producción y Fabricación en la Industria Mecánica	6
	Proyectos	6	Proyectos	6

<b>Tabla reconocimiento Optatividad</b>			
<b>GRADO ING. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL</b>		<b>GRADO ING. MECÁNICA</b>	
<b>ASIGNATURAS</b>	<b>ECTS</b>	<b>ASIGNATURAS</b>	<b>ECTS</b>
Optativas Electrónica Industrial	30	Construcción y Arquitectura Industrial	6
		Ampliación de Cálculo, Construcción y Ensayo de Máquinas	6
		Tecnología Mecánica II	6
		Estructuras de Hormigón	6
		Soldaduras	6
Diseño Electrónico	6	Optativas Mecánica	30
Instrumentación Electrónica II	6		
Robótica y Automatización Industrial II	6		
Informática Industrial II	6		
Sistemas Digitales II	6		

### **Reconocimiento de créditos entre Ciclos formativos y la programación conjunta**

Los reconocimientos de créditos entre Ciclos Formativos de Grado Superior y los Estudios Universitarios de Grado impartidos en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería se solicitarán a iniciativa del alumno, en el plazo establecido al efecto, teniéndose en cuenta que se reconocerán los créditos establecidos para cada Ciclo Formativo y cada una de las titulaciones que forman el doble Grado.