

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### 5.1.1 ESTRUCTURA DEL TÍTULO

De acuerdo con la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero (BOE 20 – 02 - 09), 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, el plan de estudios se estructura en los siguientes módulos:

Módulo	ECTS	
De Formación Básica	60	
Común a la Rama Industrial	60	
De Tecnología Específica (Mecánica)	48	
Propio de la ULE	Obligatorias	24
	Optativas	36
Trabajo Fin de Grado	12	
TOTAL	240	

**5.1.2 MATERIAS QUE FORMAN EL PLAN DE ESTUDIOS**

En las tablas siguientes se especifican las materias que forman cada uno de los módulos indicados en el punto anterior. También se muestran las competencias específicas de cada materia.

Módulo de Formación Básica		
Materia	ECTS	Competencias
Matemáticas	24	CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
Física	12	CE2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Química	6	CE4: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
Expresión Gráfica	6	CE5: Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
Informática	6	CE3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
Empresa	6	CE6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Módulo Común a la Rama Industrial		
Materia	ECTS	Competencias
Física	12	CE7: Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. CE8: Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la
Ingeniería Química	6	CE16: Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
Resistencia de Materiales	12	CE14: Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
Ingeniería Mecánica y de Fabricación	12	CE9: Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. CE13: Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
Ingeniería Eléctrica	6	CE10: Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
Electrónica	12	CE11: Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
Automática	6	CE12: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
Proyectos	6	CE17: Conocimientos aplicados de organización de empresas. CE18: Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. CE19: Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Módulo de Tecnología Específica (Electrónica Industrial)		
Materia	ECTS	Competencias
Ingeniería eléctrica	12	CE20: Conocimiento aplicado de electrotecnia.
Electrónica	6	CE21: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica. CE22: Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. CE23: Conocimiento aplicado de electrónica de potencia. CE24: Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica. CE25: Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
Automática	18	CE26: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas. CE27: Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial. CE28: Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados. CE29: Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones. CE30: Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Módulo Propio de la ULE		
Materia	ECTS	Competencias
Matemáticas	6	ULE3: Capacidad para el análisis y síntesis de métodos matemáticos aplicados a la ingeniería de control. Aptitud para aplicar conocimientos de variable compleja.
Expresión gráfica	6	ULE4: Capacidad para el diseño gráfico aplicado a circuitos eléctricos y electrónicos.
Inglés	6	ULE1: Capacidad para adquirir los conocimientos estructurales, gramaticales y terminológicos y estrategias que posibilitan la comprensión de textos ingleses de carácter científico pertenecientes al ámbito de la Ingeniería Mecánica. ULE2: Capacidad para adquirir las destrezas necesarias para la elaboración y manejo de especificaciones, informes, etc. en lengua inglesa.
Ingeniería eléctrica	18	ULE5: Capacidad para diseñar y aplicar protocolos de calibración de equipos de medidas eléctricas. Capacidad para el cálculo, ajuste y aplicación de las tecnologías empleadas en la protección de sistemas eléctricos. ULE6: Capacidad para el dimensionado y cálculo de instalaciones eléctricas de baja tensión. Capacidad para entender los principios de funcionamiento de la generación de energía eléctrica renovable.
Comunicaciones	18	ULE7: Conocimiento de interfaces, protocolos, técnicas de modulación, equipos, sistemas y tecnologías para la transmisión de señales analógicas y digitales de aplicación en electrónica industrial. ULE8: Conocimiento aplicado de redes de comunicaciones móviles e inalámbricas. ULE9: Conocimiento teórico y aplicado de la arquitectura, tecnología, servicios y protocolos de las redes de telecomunicación.
Sistemas electrónicos	12	ULE10: Capacidad para diseñar, simular, fabricar e implementar dispositivos con componentes electrónicos, circuitos integrados, módulos híbridos y PCB's, que conforman los sistemas electrónicos. ULE11: Capacidad para la especificación, diseño y calibración de la instrumentación y sistemas de adquisición de datos en electrónica.
Sistemas inteligentes en la ingeniería	12	ULE12: Conocimiento aplicado de las técnicas de inteligencia artificial y de la nanotecnología. ULE13: Capacidad para diseñar, supervisar y mantener instalaciones domóticas e inmóticas, considerando aspectos de eficiencia energética.
Control avanzado	18	ULE14: Capacidad para el cálculo, parametrizado, ajuste y calibración de la instrumentación industrial utilizada en los sistemas de control avanzado. ULE15: Capacidad para diseñar sistemas de supervisión en procesos industriales, tanto desde el punto de vista local como remoto. ULE16: Conocimiento de algoritmos para la identificación, optimización y control de sistemas y procesos. Capacidad para la implementación de estrategias de control avanzadas en procesos.

Módulo de Trabajo Fin de Grado		
Materia	ECTS	Competencias
Trabajo Fin de Grado	12	CE31 - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

En este plan de estudios se ofertan 72 ECTS de carácter optativo. El alumno sólo precisa cursar 36 ECTS de carácter optativo. Estos podrá obtenerlos por cualquiera de las siguientes vías:

- a. Cursando asignaturas optativas ofertadas en este plan de estudios.
- b. Eligiendo como optativas asignaturas de cualquiera de las titulaciones de grado que se impartan en esta Escuela, con la condición de que no pueden aparecer en su expediente competencias específicas repetidas.
- c. De acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.
- d. Los estudiantes podrán reconocer hasta un máximo de 6 créditos por la realización de prácticas externas (25 horas = 1 crédito)

**5.1.3 DISTRIBUCIÓN DE MATERIAS EN ASIGNATURAS**

Las materias que acaban de describirse se estructuran en asignaturas tal como se especifica en la siguiente tabla. Todas las asignaturas son de 6 ECTS, excepto el Trabajo Fin de Grado que tiene 12 ECTS.

Módulo de Formación Básica				
Materia	ECTS	Asignaturas	ECTS	Tipo
Matemáticas	24	Algebra lineal y geometría	6	FB
		Cálculo diferencial e integral	6	
		Métodos matemáticos en ingeniería	6	
		Métodos numéricos y estadísticos	6	
Física	12	Fundamentos físicos	6	FB
		Calor y electromagnetismo	6	
Química	6	Química	6	FB
Expresión gráfica	6	Expresión gráfica I	6	FB
Informática	6	Informática	6	FB
Empresa	6	Fundamentos de administración de empresas	6	FB

Módulo Común a la Rama Industrial				
Materia	ECTS	Asignaturas	ECTS	Tipo
Física	12	Termodinámica	6	Ob
		Ingeniería fluidomecánica	6	
Ingeniería química	6	Tecnología del medio ambiente	6	Ob
Resistencia de materiales	6	Resistencia de materiales	6	Ob
Ingeniería mecánica y de fabricación	12	Tecnología de materiales	6	Ob
		Teoría de fabricación y de máquinas	6	
Ingeniería eléctrica	6	Principios de máquinas y circuitos eléctricos	6	Ob
Electrónica	6	Tecnología y fundamentos de electrónica	6	Ob
Automática	6	Automatización I	6	Ob
Proyectos	6	Dirección de Proyectos	6	Ob

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Módulo de Tecnología Específica (Electrónica Industrial)				
Materia	ECTS	Asignaturas	ECTS	Tipo
Ingeniería eléctrica	6	Electrotecnia básica	6	Ob
Electrónica	24	Instrumentación electrónica	6	Ob
		Electrónica analógica	6	
		Electrónica digital	6	
		Electrónica de potencia	6	
Automática	18	Automatización II	6	Ob
		Ingeniería de control I	6	
		Ingeniería de control II	6	

Módulo Propio de la ULE				
Materia	ECTS	Asignaturas	ECTS	Tipo
Matemáticas	6	Variable compleja	6	Ob
Expresión gráfica	6	Expresión gráfica II	6	Ob
Inglés	6	Inglés	6	Ob
Ingeniería eléctrica	18	Motores y accionamientos eléctricos	6	Ob
		Medidas y protecciones eléctricas	6	Op
		Instalaciones eléctricas y generación renovable	6	
Comunicaciones	18	Telecomunicaciones en la industria	6	Op
		Servicios de internet y redes inalámbricas	6	
		Redes de comunicaciones	6	
Sistemas electrónicos	12	Desarrollo y construcción de prototipos	6	Op
		Instrumentación, telemando y telemedida	6	
Sistemas Inteligentes en la ingeniería	12	Inteligencia artificial y nanotecnología	6	Op
		Domótica e inmótica	6	
Control avanzado	18	Instrumentación industrial	6	Op
		Supervisión industrial	6	
		Técnicas de control	6	

Módulo de Trabajo Fin de Grado				
Materia	ECTS	Asignaturas	ECTS	Tipo
Trabajo fin de grado	12	Trabajo fin de grado	12	Ob

**5.1.4 DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS ASIGNATURAS**

Las asignaturas que forman el plan de estudios se distribuyen temporalmente tal como se especifica en las siguientes tablas:

<b>Primer Curso</b>			
<b>Primer Semestre</b>		<b>Segundo Semestre</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Álgebra lineal y geometría	6	Métodos numéricos y estadísticos	6
Cálculo diferencial e integral	6	Calor y electromagnetismo	6
Fundamentos físicos	6	Expresión gráfica II	6
Química	6	Inglés	6
Expresión gráfica I	6	Informática	6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

<b>Segundo Curso</b>			
<b>Tercer Semestre</b>		<b>Cuarto Semestre</b>	
<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>	<b>Asignatura</b>	<b>ECTS</b>
Resistencia de materiales	6	Automatización I	6
Métodos matemáticos en ingeniería	6	Variable compleja	6
Principios de máquinas y circuitos eléctricos	6	Termodinámica	6
Instrumentación electrónica	6	Tecnología y fundamentos de electrónica	6
Fundamentos de administración de empresas	6	Tecnología de materiales	6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

Tercer Curso			
Quinto Semestre		Sexto Semestre	
Asignatura	ECTS	Asignatura	ECTS
Automatización II	6	Ingeniería de control II	6
Electrónica de potencia	6	Electrónica digital	6
Electrónica analógica	6	Motores y accionamientos eléctricos	6
Electrotecnia básica	6	Optativa 1	6
Ingeniería de control I	6	Optativa 2	6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

Cuarto Curso			
Séptimo Semestre		Octavo Semestre	
Asignatura	ECTS	Asignatura	ECTS
Trabajo fin de grado	6	Trabajo fin de grado	6
Dirección de proyectos	6	Ingeniería fluidomecánica	6
Tecnología de fabricación y de máquinas	6	Tecnología del medioambiente	6
Optativa 3	6	Optativa 5	6
Optativa 4	6	Optativa 6	6
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

Por cada asignatura optativa que figura en la planificación temporal anterior la Escuela ofertará dos de las asignaturas optativas que se especifican en el apartado 5.1.3.

Esta planificación temporal debe entenderse como una propuesta inicial, pudiendo revisarse periódicamente siguiendo los procedimientos establecidos en la Universidad de León y otra normativa de aplicación.

### 5.1.5 MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

Se creará una comisión de coordinación docente del plan de estudios que se encargará de:

- Coordinación horizontal (semestre).
  - Adecuación de la carga real de trabajo de los alumnos en cada una de las asignaturas a lo previsto en el plan de estudios.
  - Programación temporal de las diferentes actividades formativas, incluida la formación continua, en el conjunto de las asignaturas de un semestre determinado.
- Coordinación vertical (titulación).
  - Garantizar la coherencia de la secuencia formativa del plan de estudios.
  - Valorar el progreso de los resultados del aprendizaje de los alumnos, que deben adquirir las competencias del título.

### 5.1.6 PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

En la Universidad de León existe una Oficina de Relaciones Internacionales y Movilidad que se ocupa de:

- Los procesos de firma de convenios bilaterales, la difusión a través de distintos medios.
- La selección de solicitantes en base a méritos académicos y lingüísticos.
- El asesoramiento durante el proceso de admisión en la institución de destino y en el de gestión académica interna.
- El seguimiento durante su estancia.
- El proceso de reconocimiento académico.
- La gestión económica.
- El análisis de oferta y demanda por centros y evaluación de la satisfacción del estudiante mediante encuestas y/o entrevistas personales.

NORMATIVA:

- ***Normativa de reconocimiento de estudios para los estudiantes de la universidad de León, acogidos a programas de intercambio***, aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de diciembre de 2004. Dicha norma regula el proceso y determina la responsabilidad de los agentes en el seno de los Centros: el Coordinador de Centro para Programas de Movilidad y los Responsables de Intercambio. Ambos son nombrados por el Vicerrector de Relaciones Internacionales a propuesta del Decano/Director y por el tiempo de legislatura de éste último.
- ***Procedimiento de gestión de calificaciones***, por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 20/12/2004 y que regula la gestión académica de calificaciones para los participantes en programas de movilidad. Este procedimiento

consiste en realizar un acta independiente para cada estudiante de movilidad nacional o internacional donde se gestiona su expediente con las calificaciones transcritas por el coordinador de movilidad de forma separada del resto de los estudiantes con el fin de no bloquear las actas generales.

- **Guía del becario** a programas de movilidad.
- **Convocatoria anual** de cada programa de movilidad y su normativa de desarrollo

## CONVENIOS CON OTRAS UNIVERSIDADES PARA INTERCAMBIO DE ESTUDIANTES CON RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

### 1. Programa Longlife Learning – Sócrates/Erasmus

Universidad	País
Fachhochschule Frankfurt am Main	Alemania
Fachhochschule Schmalkalden	Alemania
Hochschule Ulm Technik, Informatik Und Medien	Alemania
Universität Kaiserslautern	Alemania
Hogeschool Antwerpen	Bélgica
Aalborg Universitet	Dinamarca
Ingeniørhøjskolen i Aarhus	Dinamarca
Ingeniørhøjskolen i København	Dinamarca
Vitus Bering	Dinamarca
University Of Maribor	Eslovenia
Ecole d'Ingenieurs du Pas de Calais	Francia
Université Pierre et Marie Curie – Paris VI	Francia
Supélec	Francia
Université Evry Val d'Essonne	Francia
Technische Universiteit Delft	Holanda
Technische Universiteit Eindhoven	Holanda
Institute of Technology Tralee	Irlanda
Reykjavik University	Islandia
Terza Università degli Studi di Roma	Italia
Università degli Studi di Lecce	Italia
Università degli Studi di Bologna	Italia
Università degli Studi di Cagliari	Italia
Università degli Studi di Catania	Italia
Università degli Studi di Pavia	Italia
Università degli Studi di Perugia	Italia
Università degli Studi di Salerno	Italia
Kaunas University of Technology	Lituania
Vilnius Gediminas Technical University	Lituania
Akademia Polonijna w Czestochowie	Polonia
Politechnika Wroclawska	Polonia
Instituto Politécnico Coimbra	Portugal
Instituto Politécnico de Bragança	Portugal
Instituto Politécnico de Setúbal	Portugal

Instituto Politécnico Porto	Portugal
Instituto Superior Técnico Lisboa	Portugal
Instituto Politécnico de Leiria	Portugal
Universidade de Aveiro	Portugal
Universidade de Coimbra	Portugal
Universidade de Evora	Portugal
Universidade de Tras os Montes e Alto Douro	Portugal
Universidade do Algarve	Portugal
Coventry University	Reino Unido

## 2. Programa Amicus

Universidad	País
Universidad Nacional de La Patagonia San Juan Bosco	Argentina
Victoria University	Australia
University of New South Wales	Australia
University of Wollongong	Australia
Universidade de Caxias Do Sul	Brasil
Universidad de Cruz Alta	Brasil
Universidad do Estado de Santa Catarina	Brasil
Universidade Federal de Santa Catarina	Brasil
Centro Universitario Lasalle	Brasil
Universidad do Passo Fundo	Brasil
Universidade Federal de Pelotas	Brasil
Pontificia Universidade Catolica Rio Grande do Sul	Brasil
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brasil
Universidad de Sorocaba	Brasil
Universidad Luterana de Brasil	Brasil
Universidad do Sul de Santa Catarina	Brasil
Universidad Federal de Viçosa	Brasil
Université Laval	Canadá
Université de Montreal	Canadá
Universidad Mayor	Chile
Universidad Finis Terrae	Chile
Universidad Autónoma del Sur	Chile
Universidad Adolfo Ibáñez	Chile
Universidad de Viña del Mar	Chile
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales	Colombia
Universidad De Medellín	Colombia
Universidad Tecnológica De Pereira	Colombia
Centro Universitario José Martí Pérez de Sancti Spiritus	Cuba
Universidad de Rikkyo	Japón
Universidad Autónoma de Coahuila	México
Universidad de Colima	México
Universidad Autónoma de Guadalajara	México
Universidad de La Salle Bajío	México
Universidad Iberoamericana de León	México
Instituto Tecnológico de Monterrey (Campus De León)	México
Universidad Iberoamericana de León	México
Universidad de Las Americas-Puebla	México
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	México

Universidad Autónoma del Estado de México	México
Universidad Veracruzana	México
Universidad César Vallejo Filial Piura	Perú
Universidad Columbia del Paraguay	Paraguay
International University Moscow	Rusia
Voronezh State University	Rusia
Gardner-Webb University	USA
Central Connecticut State University	USA
Michigan Technological University	USA
Northern Kentucky University	USA
Pitzer College	USA
University of New York at Stony Brook	USA
University of Central Arkansas	USA
University of Wisconsin Green Bay	USA
University of Vermont	USA

---

Las universidades y centros con convenio Longlife Learning – Sócrates/Erasmus se adecúan a los objetivos del título, pues ofertan estudios similares a los presentados en este plan. Los estudiantes de intercambio pueden adquirir en estos centros las competencias necesarias para proceder al reconocimiento de las diferentes asignaturas.

Por otro lado, los convenios con universidades de países no pertenecientes a la Unión Europea (programa Amicus) permiten intercambio de estudiantes de dichas universidades, sin especificarse la titulación. No obstante, en todas ellas existen escuelas de ingenierías en las que se pueden adquirir muchas de las competencias de este plan, siendo misión del coordinador de movilidad aconsejar al estudiante qué universidades se adecúan más a sus necesidades de formación.

Para facilitar la movilidad, los estudiantes obtienen financiación de la Unión Europea para el programa Sócrates/Erasmus. Por otro lado, la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de León se encarga de gestionar ayudas económicas adicionales tanto para el programa Sócrates/Erasmus como para incentivar la participación en el programa Amicus.