



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA

Universidad de Almería, Escuela Superior de Ingeniería  
En colaboración con la Università degli Studi di Brescia (Italia)

Doble título

Mechatronics for Industrial Automation

Mecatrónica para la Automatización Industrial

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial –

Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale



## La automatización industrial

La automatización es un conjunto de técnicas diseñadas para reemplazar la intervención humana, a aliviar la fatiga o dotarlo de nuevas capacidades. La automatización de máquinas, sistemas y dispositivos, ayuda a mejorar nuestra forma de vida, nuestra salud y la seguridad.

En este contexto, en la Universidad de Almería se desarrolla un grado (Grado en Ingeniería Electrónica Industrial) que proporciona a sus egresados los conocimientos y habilidades que les permitan tener una visión integrada de todos los componentes que conforman los sistemas mecatrónicos presentes en la industria, con aplicaciones en diversos campos. Estos estudios proporcionan una formación adecuada para abarcar las necesidades de la Industria y la Administración en el campo de la Electrónica industrial y la Automática. Este grado está orientado a la formación de especialistas capaces de llevar a cabo numerosas actividades profesionales como desarrollar sistemas de control y automatización industriales, sistemas robotizados e instrumentos electrónicos analógicos, digitales y de potencia. Serán capaces de diseñar y programar equipos utilizados en instalaciones (eléctricas, de climatización, de fluidos, etc.); modelar sistemas y mantener procesos e instalaciones industriales.

Durante el desarrollo del grado, los estudiantes pueden participar opcionalmente en el proyecto "de Mecatrónica Automatización Industrial ", desarrollado en cooperación con la Università degli Studi di Brescia, Italia. Después de completar el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, la participación en este proyecto hace posible obtener al graduado español el título italiano en Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale.

### Información adicional:

Manuel Berenguel, Departamento de Informática, Área de Ingeniería de Sistemas y Automática  
beren@ual.es

Antonio Giménez, Departamento de Ingeniería, Área de Ingeniería Mecánica  
agimfer@ual.es

Francisco Rodríguez, Departamento de Informática, Área de Ingeniería de Sistemas y Automática  
frrodrig@ual.es

### Coordinador del programa en la Universidad de Brescia

Antonio Visioli, Dipartimenti di Ingegneria Meccanica e Industriale, antonio.visioli@unibs.it

## ***Mechatronics for Industrial Automation***

La Universidad de Almería (UAL), en cooperación con la Universidad de Brescia (UNIBS) en Italia, ofrece un proyecto de doble grado en el cual los estudiantes de la UAL pasan el segundo semestre del tercer curso en la UNIBS. Los créditos obtenidos en la UNIBS, de acuerdo al plan de estudios propuesto, se reconocen automáticamente por la UAL con el fin de obtener el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial. Si se aprueban todos los créditos realizados en la UNIBS y una vez obtenido el Grado en Ingeniería Electrónica en la UAL (habiendo defendido el Trabajo Fin de Grado), pueden obtener también el título de Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale por la UNIBS defendiendo el Trabajo Fin de Grado como Prova Finale di Laurea. Este título tiene valor legal en Italia y permite el acceso a un título de máster (Laurea Magistrale) en cualquier universidad italiana. La misma oportunidad se ofrece a los estudiantes italianos en el marco del convenio de reciprocidad.

### ***El área de estudio***

El área de estudio abarca principalmente el diseño de sistemas mecatrónicos que integran la mecánica, la electrónica, la información y el control con el fin de optimizar su rendimiento.

La Universidad de Brescia se ha especializado en el ámbito de la salud y el bienestar, si bien cuenta con una excelente Escuela de Ingeniería bien relacionada con el sector industrial de la zona (la Universidad se encuentra en una de las áreas más industrializadas de Europa, en la vía entre Milán y Venecia). En el ámbito de este acuerdo, destacan el diseño de controladores PID para aplicaciones industriales, diseño de controladores de robots industriales, automatización y control de viviendas y bioingeniería.



Para los estudiantes que participan en el programa están disponibles opcionalmente trabajos de tesis en estas áreas de investigación.

## *La Universidad de Brescia*

La Universidad de Brescia ([www.unibs.it](http://www.unibs.it)), Università degli Studi di Brescia en italiano, es una universidad pública fundada en 1982, que cuenta con cuatro facultades. Se creó en 1982 con tres escuelas: Medicina y Cirujía, Ingeniería y Ciencias Económicas y Empresariales. En la actualidad está activa también la escuela de Derecho. La rama de Ingeniería previamente pertenecía al Politécnico di Milano.



Cuenta (en cifras aproximadas) con unos 500 profesores, 550 personas en administración y unos 15.000 estudiantes. Tiene muy buenas instalaciones para los estudiantes (residencias universitarias, complejos deportivos, laboratorios, clases, ... y un buen ambiente estudiantil).

La Universidad de Almería tiene una larga experiencia de colaboración con la Universidad de Brescia a través del Grupo de Investigación “Automática, Robótica y Mecatrónica” (TEP-197). Se han establecido diferentes convenios: Convenio Marco General de Colaboración, convenio de realización de Trabajos Fin de Grado, convenio de co-tutela de Tesis Doctorales, convenio Erasmus, Convenio de Doble Título, oferta de becas para estudiantes de la UAL, ...



Se puede encontrar información sobre la ciudad de Brescia en <https://es.wikipedia.org/wiki/Brescia>

## Programa de doble título

Según el [convenio](#), las asignaturas que los estudiantes de la UAL deben realizar son las siguientes:

Estudio	Curso	Semestre	Carrera	Títulos
Almería	1	1	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial	
		2		
	2	3		
		4		
	3	5		
Brescia		6	Aprobar los cursos italianos durante el segundo semestre	
Almería	4	7	Continuar el Grado en Ingeniería Electrónica Industrial (con reconocimiento de los créditos cursados en Italia a través del programa Erasmus)	
		8	Defensa del Trabajo Fin de Grado en UAL	Título de Grado en Ingeniería Electrónica Industrial por la UAL
Brescia	4-5	8-10	Defensa de la Prova Finale di Laurea en la UniBS	Título de Laurea in Ingegneria dell'Automazione Industriale por la UNIBS

Asignaturas que tienen que cursar los alumnos de la UAL que vayan a UNIBS para conseguir el doble título

Curso 1					
Primer semestre			Segundo semestre		
Matemáticas I	MAT/05	6	Estadística	MAT/07	6
Química	CHIM/07	6	Física II	FIS/01	6
Física I	FIS/01	6	Fundamentos de Programación	ING-INF/05	6
Expresión Gráfica	ING-IND/15	6	Matemáticas II	MAT/05	6
Organización y Gestión de Empresas	ING-IND/35	6	Tecnología de Fabricación	ING-IND/16	6
Curso 2					
Primer semestre			Segundo semestre		
Métodos Numéricos y Optimización	MAT/08	6	Ingeniería Fluidodinámica	ING-IND/10	6
Termotecnia	ING-IND/10	6	Automatización Industrial	ING-INF/04	6
Fundamentos de Materiales	ING-IND/14	6	Resistencia de Materiales	ING-IND/14	6
Teoría de Circuitos y Maquinas Eléctricas	ING-IND/31	6	Electrónica básica	ING-INF/07	6
Teoría de Mecanismos	ING-IND/13	6	Instalaciones Eléctricas	ING-IND/31	6

Curso 3					
Primer semestre			Segundo semestre		
Modelado y Control de Sistemas Continuos	ING-INF/04	9	Electronica Generale (UNIBS)	ING-INF/07	9
Electrónica Analógica	ING-INF/07	9	Electronica Industriale (UNIBS)	ING-INF/01	6
Optativa (no puede ser Neumática y Oleohidráulica*)		6	Meccanica degli Azionamenti (UNIBS)	ING-IND/13	9
Redes de Computadores	ING-INF/05	6	Controllo Digitale (UNIBS)	ING-INF/04	6
Curso 4					
Primer semestre			Segundo semestre		
Instrumentación Electrónica	ING-INF/07	6	Trabajo Fin de Grado (TFG)		12
Robótica	ING-IND/13	6	Oficina Técnica y Proyectos	ING-IND/15	6
Prácticas en Empresas 1	STAGE	6	Prácticas en Empresas 2	STAGE	6
Técnicas de Control Industrial	ING-INF/04	6	Diseño de Sistemas Electrónicos	ING-INF/01	6
Ampliación de Electrotecnia	ING-IND/31	6			
Tras el Curso 4					
Defender Prova Finale di Laurea (3 ECTS) en UniBS - Recibir el título de Laurea de la UniBS					

\*Forma parte de la equivalencia Erasmus por Meccanica degli Azionamenti del segundo semestre

Por tanto, en el contrato de estudios del programa Erasmus+, los alumnos de la UAL tienen que escoger las siguientes equivalencias:

UNIVERSIDAD DE ORIGEN/SENDING INSTITUTION: UNIVERSIDAD DE ALMERIA (E ALMERIA 01)			UNIVERSIDAD DE ACOGIDA/RECEIVING INSTITUTION: UNIVERSITA DEGLI STUDI DI BRESCIA (I BRESCIA 01)		
CÓDIGO UAL	ASIGNATURA UAL	ECTS	CÓDIGO UNIBS	ASIGNATURA/COURSE TITLE	ECTS
43103215	Informática industrial	6	703052	Meccanica degli azionamenti	9
29103216	Neumática y oleohidráulica	6	703052	Meccanica degli azionamenti	9
43103212	Electrónica digital	6	703404	Electronica generale	9
43103218	Electrónica de potencia	6	703903	Electronica industriale	6
43103220	Control por computador	6	703029	Controllo digitale	6
<b>TOTAL CRÉDITOS/TOTAL ECTS CREDITS</b>		<b>30</b>	<b>TOTAL CRÉDITOS/TOTAL ECTS CREDITS</b>		<b>30</b>

Se recomienda además que los alumnos de la UAL intenten realizar un curso de Italiano antes de ir a Brescia, donde podrán también matricularse (como alumnos Erasmus) de cursos de dicho idioma. Las asignaturas se imparten en Italiano, aunque el profesorado siempre se muestra muy colaborativo y dispuesto a ayudar, pudiendo también comunicarse con ellos en inglés.

## *Financiación de la estancia y programa Erasmus+*

Los estudiantes que participan en el proyecto de doble título pueden obtener ayuda para su estancia a través del programa Erasmus+. Es la forma más sencilla porque el alumno, además de disponer de financiación, cuenta con el programa de asistencia y cobertura asociado. Brescia es una ciudad algo más cara que Almería, pero cuenta con residencias y comedores universitarios a buen precio que permiten vivir razonablemente bien con la ayuda Erasmus. El acuerdo Erasmus entre la UAL y la UNIBS contempla **5 plazas** en cada convocatoria anual para alumnos del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial que quieran cursar el doble título. La Universidad de Almería, a través del Vicerrectorado de Internacionalización, publica cada año el listado de plazas asociadas al programa Erasmus+ en su web:

<http://cms.ual.es/UAL/universidad/organosgobierno/vinternacional/actividades/index.htm>

En la convocatoria 2016-17, como ejemplo, las plazas asociadas al doble título aparecen ofertadas de la siguiente manera (en el apartado de catálogo de plazas):

4310 – Grado en Ingeniería Electrónica Industrial (Plan 2010)							
Código	País	Cód. Erasmus	Universidad	Plazas	Estancia	Observaciones	Idiomas
9525	Italia	I BRESCIA01	UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA	5	6 meses	Los estudiantes que cumplan las condiciones del acuerdo de doble titulación podrán acogerse a él.	Obligatorio nivel B1 de italiano. Recomendable nivel B1 de inglés.

Respecto a los requisitos de idioma, no están siendo exigentes en la aplicación de la necesidad de disponer del nivel B1 de italiano, pero conviene que los estudiantes que vayan a cursar el doble título intenten obtenerlo antes de desplazarse a Italia. Sí es preciso que dispongan al menos del B1 en inglés.



### *Opiniones de alumnos de la UAL que han realizado el doble título*

"La decisión de participar como estudiante en el programa de la doble titulación UAL-UniBS fue un rotundo acierto, tanto académica como personalmente. Cuento con la experiencia de haber residido en otro país de la UE y haber cursado exitosamente varias asignaturas de ingeniería industrial, así como un nivel medio de italiano, oral y escrito. Durante la estancia, y sobre todo en los primeros días de ésta y en el periodo de exámenes, la atención recibida por los profesores y su esfuerzo por conseguir nuestra integración fue total."

*Blas*

Yo creo que la experiencia del doble título debería tenerla todo el mundo, ya que es algo muy enriquecedor tanto a nivel de formación y aprendizaje como personal. Es una oportunidad estupenda de formarte y aprender las materias de una forma diferente a la que se da en España, por lo que te hace comprender mucho más algunos conceptos, aparte de que tan solo esforzándote unos meses puedes obtener un doble título. También es una buena oportunidad de aprender otros idiomas. Lo recomiendo a todo el mundo ya que merece la pena.



*Rebeca*

Personalmente, la experiencia vivida gracias al programa de doble título ha sido muy gratificante y dentro de ella cabe destacar varios aspectos. En primer lugar, refiriéndome al apartado académico, es muy positivo involucrarte en el método de estudio de otro país, ya que aunque los conceptos sean los mismos, la forma de transmitirlos cambia. Además, este programa tiene una ventaja muy clara respecto a otros y es que consigues una titulación en otro país, la cual te puede abrir muchas puertas de cara al futuro. En segundo lugar, sin duda alguna lo que una experiencia Erasmus te puede aportar personalmente. Debes aprender a vivir en otro país, otra cultura, otro idioma, a relacionarte con la gente de ese país... y aunque esto parezca difícil en un principio, puedo asegurar que cuando vuelves se echa de menos. Por último, aunque el objetivo de la estancia sea obtener un doble título, tienes la oportunidad de viajar, conocer gente y vivir miles de experiencias que sin duda recordarás siempre.

*Juan Diego*