

Homologado por el Consejo de Universidades, por acuerdo de la Comisión Académica de fecha 18 de septiembre de 1997, el plan de estudios de la Universidad de Málaga conducente a la obtención del título de Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, se ordena su publicación conforme figura en el anexo a esta Resolución.

Málaga, 24 de octubre de 1997.—El Rector, Antonio Díez de los Ríos Delgado.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD	MÁLAGA
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE	
INGENIERO EN AUTOMÁTICA Y ELECTRÓNICA INDUSTRIAL	

1. MATERIAS TRONCALES								
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, organiza, diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Práct. clínic		
2	1	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	Accionamientos eléctricos	6			Máquinas y accionamientos eléctricos.	ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
2	1	ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA INDUSTRIAL	Sistemas electrónicos de potencia.	6			Electrónica de potencia. Sistemas electrónicos industriales.	ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
2	1	INGENIERIA DE CONTROL	Ingeniería de control	6			Control de procesos por computador. Control multivariable y jerárquico. Control adaptativo.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
2	1	INGENIERIA DE CONTROL	Control no lineal	6			Control no lineal.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
2	1	MODELADO Y SIMULACION DE SISTEMAS DINAMICOS	Modelado y simulación de sistemas dinámicos	9			Descripción matemática de sistemas. Realización. Técnicas de modelado. Identificación y estimación de parámetros. Lenguajes y técnicas de simulación de sistemas continuos y discretos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA MATEMATICA APLICADA
2	1	SISTEMAS DE PERCEPCION	Sistemas de percepción en la automatización.	6			Sensores. Técnicas de procesamiento. Reconocimiento de patrones. Integración sensorial.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA TECNOLOGIA ELECTRONICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
2	2	SISTEMAS DE PRODUCCION INTEGRADOS	Sistemas de automatización en la producción	6			Diseño y fabricación asistidos por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de la información.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA ORGANIZACION DE EMPRESAS
2	1	SISTEMAS ELECTRONICOS DIGITALES	Sistemas electrónicos digitales	6			Técnicas electrónicas digitales. Microprocesadores. Sistemas VLSI.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES TECNOLOGIA ELECTRONICA

1. MATERIAS TRONCALES								
CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, organiza, diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Práct. clínic		
2	1	SISTEMAS MECANICOS	Sistemas mecánicos para la automática y la robótica	6			Cadenas cinemáticas. Dinámica de mecanismos articulados y transmisiones.	INGENIERIA MECANICA
2	2	OPTIMIZACION Y CONTROL OPTIMO	Control óptimo	6			Métodos de optimización y control óptimo. Programación matemática. Técnicas numéricas.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA MATEMATICA APLICADA
2	1	SISTEMAS INFORMATICOS EN TIEMPO REAL	Sistemas Informáticos en tiempo real	6			Computadores, interfases y redes. Lenguajes y sistemas operativos en tiempo real.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS
2	1	CONTROL Y PROGRAMACION DE ROBOTS	Robótica industrial	6			Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
2	2	PROYECTOS	Proyectos	6			Metodología, organización y gestión de proyectos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA PROYECTOS DE INGENIERIA TECNOLOGIA ELECTRONICA

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

MALAGA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

INGENIERO EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
CICLO	CURSO (2)	DENOMINACION	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Práct. clínic		
2	2	MICROCONTROLADORES	6			Arquitecturas. Sistemas basados en microcontroladores. Diseño de aplicaciones.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES. ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créd.totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos	Práct. clínic		
AMPLIACION DE INGENIERIA DE CONTROL	6			Análisis avanzado en descripción interna y externa. Implantación de sistemas de control por computador. Aplicaciones industriales.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
METODOLOGIAS AVANZADAS DE PROGRAMACION	6			Programación avanzada. Programación orientada a objetos.	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS
AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	6			Tecnologías. Automatas de alto nivel. Sistemas híbridos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SISTEMAS DISTRIBUIDOS PARA CONTROL Y AUTOMATIZACION	6			Tecnologías de control de sistemas jerarquizados y descentralizados.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SUPERVISION Y CONTROL DE PROCESOS	6			Monitorización. Supervisión de sistemas de control. Técnicas de planificación y control de procesos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
CONTROL AVANZADO	6			Control robusto. Control predictivo. Control borroso y neuronal.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
AMPLIACION DE ROBOTICA INDUSTRIAL	6			Dinámica de robots. Técnicas avanzadas de control Generación de trayectorias. Robots redundantes.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ROBOTS MOVILES	6			Modelos de robots móviles. Planificación y control. Navegación.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
PERCEPCION AVANZADA EN AUTOMATIZACION	6			Sistemas sensoriales para navegación. Visión estereoscópica, flujo óptico, fusión multisensorial.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
TECNOLOGIA DE LA AUTOMATIZACION	6			Instalaciones automatizadas.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ADMINISTRACION DE EMPRESAS	6			Mercadotecnia. Administración de empresas. Aplicaciones informáticas de gestión.	COMERCIALIZACION E INVESTIGACION DE MERCADOS. ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
REDES DE COMPUTADORES	6			Arquitectura de redes. Modelos de referencia. Arquitecturas de protocolos. Interconexión de redes. Redes industriales.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES.
DISEÑO DE COMPUTADORES	6			Sistemas basados en microprocesadores. Configuración y diseño.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES. ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créd.totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóric cos	Práct. cífic		
ARQUITECTURAS ESPECIALIZADAS	6			Microcontroladores. Procesadores específicos para el tratamiento de señal. Controladores integrados de periféricos. Diseño de sistemas digitales complejos.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES INGENIERIA TELEMATICA INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
INSTALACIONES ELECTRICAS	6			Instalaciones de media y baja tensión. Sistemas de protección.	INGENIERIA ELECTRICA
BIFURCACIONES Y CAOS	6			Conceptos. Bifurcaciones. Mecanismos de generación de caos. Análisis de sistemas caóticos. Casos prácticos.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
EQUIPOS Y SISTEMAS DE TRANSMISION DE DATOS	6			Sistemas de transmisión digital. Procesadores y periféricos para comunicaciones.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRADOS	6			Técnicas de diseño de circuitos integrados de tipo específico y semiespecífico.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
CONTROL DE SISTEMAS COMPLEJOS Y DE GRAN DIMENSION	6			Sistemas de gran dimensión. Sistemas jerarquizados y descentralizados.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ROBOTICA AVANZADA	6			Generación automática de planes. Evitación de obstáculos. Planificación de movimientos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SISTEMAS INFORMATICOS DE CONTROL	6			Implantación de sistemas de control en microcomputadores y microcontroladores. Interfases industriales.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SISTEMAS DE CONTROL EN BIOINGENIERIA	6			Modelado y control de sistemas biomédicos. Sistemas de monitorización en bioingeniería. Equipos terapéuticos y protésicos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ORGANIZACION INDUSTRIAL	6			Organización Industrial. Sistemas productivos.	COMERCIALIZACION E INVESTIGACION DE MERCADOS ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS

(1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.

(2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad

UNIVERSIDAD:

MALAGA

I. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) INGENIERO EN AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL

2. ENSEÑANZAS DE SEGUNDO CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) ESCUELA TECNICA SUPERIOR INGENIERIA INDUSTRIAL. BOJA. 4/8/90

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 150 CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
II CICLO	1	57		12	6		75
	2	24	6	30	9	6	75

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.

(3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.

(4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trata.

(5) Al menos el 10% de la carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

- (7)  SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.  
 SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS  
 SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD  
 SI OTRAS ACTIVIDADES

— EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 15 (Libre Configuración) CREDITOS.  
 — EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) según Reglamento de L.C. de la U.M.A. de 28/6/96.

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

— 1.º CICLO  AÑOS

— 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL (*)	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
PRIMERO	75		
SEGUNDO	75		

(\*) No se diferencian los créditos teóricos de los prácticos al no haberse efectuado de esta forma incluso en el R.D. de Directrices Generales Propias. No obstante, se cumplirán los límites máximos contemplados en el R.D. de Directrices Generales Propias.

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del R. D. de directrices generales propias del título de que se trata.

II. ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:
- a) Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanza de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 2º del R.D. 1497/87.
  - b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º,1 R.D. 1497/87).
  - c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º,2, 4º R.D. 1497/87).
  - d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).
2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.
3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a la previsiones del R.D. de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según los dispuestos en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

**ORDENACION SECUENCIAL.AUTOMATICA Y ELECTRONICA INDUSTRIAL (2º CICLO)**

**CURSO 1º**

ASIGNATURA	Nº DE CREDITOS	CARACTER
<b>MATERIAS TRONCALES</b>		
Accionamientos Eléctricos	6	1º Cuatrimestre
Sistemas Electrónicos de Potencia	6	1º Cuatrimestre
Ingeniería de Control	6	1º Cuatrimestre
Control no lineal	6	1º Cuatrimestre
Modelado y Simulación de Sistemas Dinámicos	9	2º Cuatrimestre
Sistemas Electrónicos Digitales	6	1º Cuatrimestre
Sistemas Mecánicos para la Automatización y la Robótica	6	2º Cuatrimestre
Robótica Industrial	6	2º Cuatrimestre
Sistemas de Percepción en la Automatización	6	2º Cuatrimestre
<b>MATERIAS OPTATIVAS</b>		
Optativas de 2º ciclo	12	1º y 2º Cuatrimestre

**CURSO 2º**

ASIGNATURA	Nº DE CREDITOS	CARACTER
<b>MATERIAS TRONCALES</b>		
Control Optimo	6	1º Cuatrimestre
Sistemas Informáticos en Tiempo Real	6	1º Cuatrimestre
Sistemas de Automatización en la Producción	6	2º Cuatrimestre
Proyectos	6	2º Cuatrimestre
<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>		
Microcontroladores	6	1º Cuatrimestre
<b>MATERIAS OPTATIVAS</b>		
Optativas de 2º Ciclo	30	1º y 2º Cuatrimestre
<b>PROYECTO FIN DE CARRERA</b>	6	