

UNIVERSIDADES

17971 RESOLUCIÓN de 16 de junio de 1998, de la Universidad de Málaga, por la que se ordena la publicación del plan de estudios conducente a la obtención del título de Ingeniero Industrial, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, se ordena la publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Málaga, 16 de junio de 1998.—El Rector, Antonio Díez de los Ríos Delgado.

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD MALAGA
 PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTES AL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

CICLO	CURSO (1)	DENOMINACION (2)	Asignatura/s en las que la Universidad organiza diversifica la materia troncal (3)	Créditos actuales (4)		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos Prácticos		
1	1	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Cálculo	7,5T+1,5A		Cálculo infinitesimal e integral. Ecuaciones diferenciales.	ANALISIS MATEMATICO CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL MATEMATICA APLICADA
1	1	FUNDAMENTOS MATEMATICOS DE LA INGENIERIA	Algebra	7,5T		Algebra lineal.	ANALISIS MATEMATICO CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL MATEMATICA APLICADA
1	1	FUNDAMENTOS FISICOS DE LA INGENIERIA	Fisica	12T		Mecánica. Termodinámica fundamental. Introducción a la estructura de la materia. Electromagnetismo. Óptica. Campos y ondas.	ELECTROMAGNETISMO FISICA APLICADA FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA INGENIERIA ELECTRICA INGENIERIA MECANICA INGENIERIA NUCLEAR OPTICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
1	1	FUNDAMENTOS DE INFORMATICA	Fundamentos de informática	6 T+3A		Programación de computadores y fundamentos de sistemas operativos. Lenguajes de programación.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS.
1	1	FUNDAMENTOS QUIMICOS DE LA INGENIERIA	Fundamentos químicos de la ingeniería	6 T+4,5A		Química orgánica e inorgánica aplicadas. Análisis instrumental. Bases de la Ingeniería Química. Procesos fundamentales y operaciones unitarias de la química industrial.	INGENIERIA QUIMICA QUIMICA ANALITICA QUIMICA INORGANICA QUIMICA ORGANICA

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	Teóricas Prácticas Laborales		
1	1	EXPRESION GRAFICA	Expresión gráfica	6 T+4,5A		Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Introducción al diseño asistido por computador. Fundamentos de modelado geométrico y representación por computador.	EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA INGENIERIA MECANICA
1	1	TERMODINAMICA Y MECANICA DE FLUIDOS	Termodinámica	6 T+1,5A		Procesos termodinámicos y fluidomecánicos.	FISICA APLICADA INGENIERIA MECANICA INGENIERIA NUCLEAR INGENIERIA QUIMICA MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS MECANICA DE FLUIDOS
1	2	TEORIA DE MAQUINAS	Teoría de máquinas	6 T		Cinemática y dinámica de mecanismos y máquinas.	INGENIERIA MECANICA
1	2	ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES	Elasticidad y resistencia de materiales	6 T+1,5A		Estudio general del comportamiento de elementos resistentes. Comportamiento de los sólidos reales.	INGENIERIA MECANICA MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS.
1	2	TEORIA DE CIRCUITOS Y SISTEMAS	Teoría de Circuitos	4,5T+4,5A		Análisis y síntesis de redes. Circuitos eléctricos lineales y no lineales. Energía y potencia.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA. INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
1	2	TEORIA DE CIRCUITOS Y SISTEMAS	Automática básica	4,5T+4,5A		Comportamiento dinámico de sistemas. Introducción al control. Control analógico.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA. INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
1	2	FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE MATERIALES	Ciencia de materiales	6T+1,5A		Estudio de materiales: metálicos, cerámicos, polímeros y compuestos. Técnicas de obtención y tratamiento. Comportamiento en servicio.	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA INGENIERIA QUIMICA
1	3	METODOS ESTADISTICOS DE LA INGENIERIA	Estadística	6T		Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a la ingeniería.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA MATEMATICA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
1	3	ECONOMIA INDUSTRIAL	Economía Industrial	6T		Principios de economía general y de la empresa.	ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
2	4	INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	Calor y frío industrial	3T+1,5A		Calor y frío industrial. Equipos y generadores térmicos. Motores térmicos.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS MECANICA DE FLUIDOS

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	Práct. clínic		
2	4	TECNOLOGIA ELECTRICA	Tecnología Eléctrica	4T+0,5A		Sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica y sus aplicaciones.	INGENIERIA ELECTRICA
2	4	TECNOLOGIA DE MATERIALES	Tecnología de Materiales	4T+0,5A		Procesos de conformado por moldeo. Sintetización y deformación. Técnicas de unión. Comportamiento en servicio: corrosión, fluencia, fatiga, desgaste y fractura. Defectología. Inspección y ensayos.	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA. INGENIERIA MECANICA INGENIERIA QUIMICA MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
2	4	TECNOLOGIAS DE FABRICACION Y TECNOLOGIA DE MAQUINAS	Tecnología de fabricación mecánica	3T+1,5A		Procesos y sistemas de fabricación. Técnicas de medición y control de calidad.	INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA INGENIERIA MECANICA
2	4	TECNOLOGIAS DE FABRICACION Y TECNOLOGIA DE MAQUINAS	Tecnología de máquinas	3T+1,5A		Diseño y ensayo de máquinas.	INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA INGENIERIA MECANICA
2	4	INGENIERIA DEL TRANSPORTE	Ingeniería del transporte	3T		Principios, métodos y técnicas del transporte y mantenimiento industrial.	INGENIERIA E INFRAESTRUCTURA DE LOS TRANSPORTES INGENIERIA MECANICA PROYECTOS DE INGENIERIA
2	4	TEORIA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	Teoría de estructuras y construcciones industriales	6T		Cálculo de estructuras y construcción de plantas e instalaciones industriales.	INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
2	4	SISTEMAS ELECTRONICOS Y AUTOMATICOS	Sistemas para la automatización	9T		Componentes y sistemas electrónicos. Principios y técnicas de control de sistemas y procesos.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA TECNOLOGICA ELECTRONICA
2	4	MÉTODOS MATEMÁTICOS	Métodos matemáticos y técnicas computacionales	9T		Matemática discreta. Análisis numérico. Programación lineal y entera. Optimización no lineal. Simulación.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA MATEMATICA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
2	5	INGENIERIA TERMICA Y DE FLUIDOS	Turbomáquinas hidráulicas	3T+1,5A		Máquinas hidráulicas.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS MECANICA DE FLUIDOS
2	5	TECNOLOGIA ENERGETICA	Tecnología energética	6T		Fuentes de energía. Gestión energética industrial.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA INGENIERIA ELECTRICA INGENIERIA HIDRAULICA INGENIERIA NUCLEAR MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS

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	Prácticos			
2	5	CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL MEDIO AMBIENTE	Tecnología ambiental	6T			Impacto ambiental. Tratamiento y gestión de los residuos y efluentes industriales y urbanos. Conservación del medio ambiente.	INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION INGENIERIA QUIMICA PROYECTOS DE INGENIERIA TECNOLOGIAS DEL MEDIO AMBIENTE
2	5	ORGANIZACION INDUSTRIAL Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	Organización Industrial	6T			Organización industrial. Sistemas productivos.	COMERCIALIZACION E INVESTIGACION DE MERCADOS ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
2	5	ORGANIZACION INDUSTRIAL Y ADMINISTRACION DE EMPRESAS	Administración de empresas	6T			Mezadotecnia. Administración de empresas. Aplicaciones informáticas de gestión.	COMERCIALIZACION E INVESTIGACION DE MERCADOS ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
2	5	PROYECTOS	Proyectos	6T			Metodología, organización y gestión de proyectos.	PROYECTOS DE INGENIERIA

ANEXO 2-B. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

MALAGA

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		
1	1	AMPLIACION DE CALCULO	7,5		Cálculo vectorial y tensorial. Cálculo diferencial e integral.	ANALISIS MATEMATICO CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL MATEMATICA APLICADA
1	2	ELECTRONICA BASICA	9		Dispositivos electrónicos. Topologías. Electrónica de funciones y dispositivos. Introducción a los circuitos lógicos.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA

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 / Prácticos		
1	2	FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA	6		Leyes fundamentales de los campos y ondas electromagnéticas. Aplicaciones industriales.	ELECTROMAGNETISMO FISICA APLICADA INGENIERIA ELECTRICA
1	2	MECANICA DEL SOLIDO RIGIDO	7,5		Cinemática, estática y dinámica de sólido rígido. Aplicaciones en la ingeniería.	INGENIERIA MECANICA MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS.
1	2	AMPLIACION DE MATEMATICAS	7,5		Variable compleja. Analisis de Fourier. Matemática discreta. Ampliación de ecuaciones diferenciales.	ANALISIS MATEMATICO CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA MATEMATICA APLICADA
1	3	TECNICAS NUMERICAS	7,5		Métodos numéricos. Técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones en derivadas parciales.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL MATEMATICA APLICADA
1	3	MECANICA DE FLUIDOS	9		Principios básicos de dinámica de fluidos. Flujo de fluidos a altos y bajos números de Reynolds.	MECANICA DE FLUIDOS
1	3	FUNDAMENTOS DE TERMOTECNIA	6		Conceptos, principios y métodos de termotecnia.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
1	3	CONTROL AUTOMATICO	6		Representación de sistemas en tiempo discreto. Introducción al control por computador.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
1	3	FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES	6		Estructura de computadores. Elementos que los constituyen.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADORES.
1	3	MAQUINAS ELECTRICAS	6		Transformadores. Motores de corriente continua y alterna.	INGENIERIA ELECTRICA

(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.

ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

MALAGA

DENOMINACION (2)	CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
	Totales	Teóricos Prácticos		
3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				
ELECTRONICA ANALOGICA (3º)	6		Funciones básicas. El amplificador operacional real. Convertidores.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
ELECTRONICA DIGITAL (3º)	6		Circuitos combinacionales, secuencias síncronas y asíncronas.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
AUTOMATISMOS (3º)	6		Automatismos básicos. Redes de Petri. Automatas programables.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ESTRUCTURAS DE LA INFORMACION (3º)	6		Estructuras avanzadas de datos. Ficheros. Bases de datos.	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS
MODELADO DE SISTEMAS DINAMICOS (3º)	6		Dinámica de sistemas. Herramientas CAD/CAE para modelado y control.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ANALISIS DE CIRCUITOS TRIFASICOS (3º)	6		Régimen permanente. Transitorios. Desequilibrios y faltas. Armónicos y cargas no lineales.	INGENIERIA ELECTRICA
MEDIDAS ELECTRICAS (3º)	6		Error. Aparatos analógicos y digitales. Contadores, transductores.	INGENIERIA ELECTRICA
ELECTROTECNIA (3º)	6		Ecuaciones de campo y su resolución. Aplicaciones a máquinas y sistemas eléctricos.	INGENIERIA ELECTRICA
ANALISIS DE CIRCUITOS MAGNETICOS Y TRANSFORMADORES (3º)	6		Conversión electromagnética. Transformadores de potencia, de medida y de protección.	INGENIERIA ELECTRICA
INSTRUMENTACION ELECTRICA (3º)	6		Amplificadores de señal. Filtros. Adquisición de datos.	INGENIERIA ELECTRICA
CINEMATICA Y DINAMICA DE MAQUINAS (3º)	6		Análisis cinemático y dinámico de mecanismos espaciales. Síntesis de mecanismos.	INGENIERIA MECANICA
MODELIZACION DE SISTEMAS MECANICOS (3º)	6		Técnicas de modelado y simulación de sistemas mecánicos. Software para simulación mecánica.	INGENIERIA MECANICA
MECANICA DEL SOLIDO DEFORMABLE (3º)	6		Leyes de comportamiento de los sólidos deformables. Comportamiento elástico, viscoelástico y plástico. Técnicas experimentales. Mecánica de la fractura.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS.
COMPORTEAMIENTO MECANICO DE MATERIALES COMPUESTOS (3º)	6		Clasificación y propiedades. Modelo macromecánico anisótropo. Caracterización de propiedades. Criterios de fallo. Teoría general de laminados. Mecanismos de fallos.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS.
DIBUJO INDUSTRIAL (3º)	6		Técnicas para la elaboración de planos. Normas en Ingeniería Mecánica. Técnicas de representación gráfica por computador.	EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA

Créditos totales para optativas (1):

- por ciclo

- por curso

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)			CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
DENOMINACION (2)	Totales	Teóricos	Prácticos	Créd totales para optativas (1)- - por c.áb - por curso		
BLOQUE A (2º Ciclo)						
AUTOMATISMOS INDUSTRIALES	6				Tecnologías. Automatas de alto nivel. Sistemas híbridos.	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
SISTEMAS DISTRIBUIDOS PARA CONTROL Y AUTOMATIZACION	6				Tecnologías de control de sistemas jerarquizados y descentralizados.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SISTEMAS DE AUTOMATIZACION EN LA PRODUCCION	6				Diseño y fabricación asistidos por computador. Sistemas integrados de diseño y fabricación. Automatización de la producción. Planificación e integración de información.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA ORGANIZACION DE EMPRESAS
SISTEMAS INFORMATICOS DE CONTROL	6				Implantación de sistemas de control en microcomputadores y microcontroladores. Interfaces industriales.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
SISTEMAS DE PERCEPCION EN LA AUTOMATIZACION	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
CONTROL DE PROCESOS	6				Control por computador. Control óptimo. Control adaptativo. Control inteligente.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
CONTROL DE SISTEMAS COMPLEJOS Y DE GRAN DIMENSION (*)	6				Sistemas de gran dimensión. Sistemas jerarquizados y descentralizados.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
ROBOTICA INDUSTRIAL	6				Modelado, programación y control de robots. Planificación de tareas e interacción con el entorno.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
MODELADO Y SIMULACION DE SISTEMAS (*)	6				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
CONTROL NO LINEAL	6				Control: no lineal.	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
BLOQUE B (2º Ciclo)						
CIRCUITOS Y SISTEMAS ELECTRONICOS	6				Circuitos lineales y no lineales. Analisis y síntesis de modelos. Caracterización de sistemas electrónicos. Realimentación y estabilidad.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
DISEÑO DE SISTEMAS ELECTRONICOS	6				Técnicas electrónicas digitales, analógicas y mixtas.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA
INSTRUMENTACION ELECTRONICA	6				Instrumentación electrónica avanzada.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRONICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Práct. / Teóric		
DENOMINACION (2)					
	SISTEMAS ELECTRONICOS DE POTENCIA	6		Electrónica de potencia. Sistemas electrónicos industriales.	ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRICA
	ACCIONAMIENTOS ELECTRICOS	6		Máquinas y accionamientos eléctricos.	ELECTRONICA INGENIERIA ELECTRICA TECNOLOGIA ELECTRICA
	DISEÑO DE SISTEMAS INTEGRADOS	6		Técnicas de diseño de circuitos integrados de tipo específico y semiespecífico.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	6		Microprocesadores de propósito general avanzados. Sistemas multiprocesadores.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADOR- RES. ELECTRONICA INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA INGENIERIA TELEMATICA TECNOLOGIA ELECTRICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
	DISEÑO DE COMPUTADORES	6		Sistemas basados en microprocesadores. Configuración y diseño.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADOR- RES.
	METODOLOGIAS AVANZADAS DE PROGRAMACION	6		Programación avanzada. Programación orientada a objetos.	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS
	REDES DE COMPUTADORES	6		Arquitectura de redes. Modelos de referendia. Arquitecturas de protocolos. Interconexión de redes. Redes industriales.	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA DE COMPUTADOR- RES.
	DISEÑO MICROELECTRONICO	6		Técnicas de diseño de circuitos y sistemas electrónicos. Herramientas software para el diseño.	ELECTRONICA TECNOLOGIA ELECTRICA TEORIA DE LA SEÑAL Y COMUNICACIONES
	BLOQUE C (2º CICLO)				
	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6		Problemas lineales y lineales enteros. Problemas no lineales. Estructuras consusivacias.	INGENIERIA ELECTRICA
	ANÁLISIS ELECTROTECNICO DE SISTEMAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6		Modelos de línea. Reparto de cargas. Análisis de contingencias. Desequilibrios y faltas. Estabilidad de gran y pequeña perturbación.	INGENIERIA ELECTRICA
ANÁLISIS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	6		Máquinas de corriente continua. Máquinas síncronas. Máquinas asíncronas. Máquinas especiales.	INGENIERIA ELECTRICA	
MODELAJO Y SIMULACION DE SISTEMAS (*)	6		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	
EXPLOTACION Y PLANIFICACION DE LOS SISTEMAS DE ENERGIA ELECTRICA	6		Despacho económico y reparto de cargas óptimo. Programación horaria. Coordinación hidrotérmica. Modelos de costo de producción.	INGENIERIA ELECTRICA	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Créd. totales para optativas (1)- - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricos		
DENOMINACION (2)					
GENERACION Y TRANSPORTE DE ENERGIA ELECTRICA	6			Centrales térmicas. Centrales hidroeléctricas. Análisis y diseño de líneas y subestaciones.	INGENIERIA ELECTRICA
ALTA TENSION Y PROTECCIONES ELECTRICAS	6			Transistores atmosféricos. Transistores de maniobra. Programa EMTP. Protecciones de línea, transformadores y máquinas rotativas.	INGENIERIA ELECTRICA
REGIMEN DINAMICO DE MAQUINAS ELECTRICAS	6			La máquina generalizada. Transformaciones, transitorios.	INGENIERIA ELECTRICA
CONTROL DE SISTEMAS COMPLEJOS Y DE GRAN DIMENSION (*)	6			Teoría de control de sistemas de gran dimensión	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
(*) Las asignaturas: "Control de sistemas complejos y de gran dimensión" y "Modelado y Simulación de Sistemas", se ofertan en los bloques de optatividad A y C.					
BLOQUE D (2º Ciclo)					
TECNOLOGIA FRIGORIFICA	6			Sistemas de producción de frío. Tecnología de los sistemas de enfriamiento. Sistemas de compresión mecánica y térmica. Criogenia. Tecnología de la conservación de productos perecederos.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
ENERGIAS RENOVABLES	6			Fuentes de energía renovable. Energía solar, térmica y fotovoltaica. Energía eólica. Energía de la biomasa.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
MOTORES TERMICOS	6			Principios básicos, estructura y prestaciones de las máquinas y los motores térmicos.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
INSTALACIONES TERMICAS EN LA EDIFICACION	6			Transmisión térmica en edificios. Sistemas de climatización, calefacción y ventilación. Producción y distribución de agua caliente sanitaria.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
AHORRO ENERGETICO EN INSTALACIONES TERMICAS	6			Conceptos, principios y métodos del ahorro de energía en instalaciones térmicas.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS
METODOS NUMERICOS EN INGENIERIA TERMICA	6			Métodos semi-analíticos. Métodos numéricos en conducción, convección y radiación.	CIENCIA DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
MAQUINAS HIDRAULICAS	6			Máquinas de desplazamiento positivo. Turbomáquinas axiales. Turbinas. Ventiladores. Transistores en sistemas hidráulicos.	MAQUINAS Y MOTORES TERMICOS MECANICA DE FLUIDOS
FLUIDOMECANICA	6			Flujos potenciales. Flujos no estacionarios en conductos. Flujo en canales y en medios porosos. Ondas no lineales. Inestabilidades hidrodinámicas.	MECANICA DE FLUIDOS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)	Créditos para optativas (1): - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricas			
DENOMINACION (2)						
MECANICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL		6		Fundamentos, descripción y aplicaciones de los distintos métodos computacionales en mecánica de fluidos.	MECANICA DE FLUIDOS CIENCIAS DE LA COMPUTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	
TECNICAS DE MEDIDA DE MAGNITUDES TERMOFLUIDODINAMICAS EN PROCESOS INDUSTRIALES		6		Métodos experimentales y de medida en flujos.	MECANICA DE FLUIDOS	
COMBUSTION		6		Fundamentos de la combustión. Aplicaciones.	MECANICA DE FLUIDOS	
BLOQUE E (2º Ciclo)						
MANTENIMIENTO INDUSTRIAL		6		Técnicas preventivas y predictivas de mantenimiento industrial. Vibración.	INGENIERIA MECANICA	
INGENIERIA DE VEHICULOS TERRESTRES		6		Estudio general del comportamiento de automóviles. Ferrocarriles. Otros vehículos terrestres.	INGENIERIA MECANICA	
TRANSPORTE INDUSTRIAL		6		Aparatos de transporte industrial. Equipos para automatización. Gestión del transporte.	INGENIERIA MECANICA	
DISEÑO DE MAQUINAS		6		Métodos de análisis y cálculo de dispositivos mecánicos. Metodología en proyectos de máquinas. Sistemas de accionamiento.	INGENIERIA MECANICA	
ANALISIS DINAMICO DE MAQUINAS		6		Análisis dinámico de máquinas. Estudio general de vibraciones. Análisis modal. Aplicaciones del método de los elementos finitos.	INGENIERIA MECANICA	
DISEÑO INTEGRADO DE MAQUINAS ASISTIDO POR COMPUTADOR		6		Diseño mecánico asistido por computador. Robótica industrial. Integración de sistemas de producción.	INGENIERIA MECANICA	
BIOMECANICA		6		Estudio del comportamiento mecánico del cuerpo humano. Modelización. Instrumentación biomecánica.	INGENIERIA MECANICA	
TECNICAS EXPERIMENTALES EN INGENIERIA MECANICA		6		Técnicas de medición de parámetros mecánicos. Tipos de sensores. Equipos digitales y analógicos.	INGENIERIA MECANICA	
METROLOGIA Y PROCESOS DE FABRICACION		6		Tecnología del control dimensional. Desarrollo de los procesos de fundición y conformado por deformación plástica. Conformados especiales.	INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION	
MECANIZADO Y FABRICACION ASISTIDA POR COMPUTADOR		6		Procesos de mecanizado. Máquinas herramientas. Utilidades. Control numérico. Sistemas de fabricación flexible. Sistemas integrados de fabricación.	INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION	
MATERIALES AVANZADOS		6		Selección. Procesado. Comportamiento. Uso y aplicaciones de aleaciones avanzadas, compuestos polímeros y cerámicas.	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA	

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
		Totales	Práct. / Teóric		
BLOQUE F (2º Ciclo)					
ANÁLISIS AVANZADO EN MECÁNICA DE LOS MEDIOS CONTINUOS	6			Método de los elementos finitos y otros métodos computacionales. Análisis de estructuras por computador.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
AMPLIACION DE TEORIA DE ESTRUCTURAS	6			Placas y láminas. Cálculo plástico de estructuras.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
ESTRUCTURAS METALICAS	6			Principios y métodos del cálculo de estructuras metálicas. Elementos de estructuras metálicas. Materiales.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO	6			Principios y métodos de cálculo de estructuras de hormigón armado. materiales. Elementos estructurales de hormigón armado. Aspectos tecnológicos y de diseño.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
AMPLIACION DE ESTRUCTURAS METALICAS	6			Comportamiento mecánico de uniones soldadas, atornilladas y encoladas. Estructuras laminadas. Depósitos, recipientes a presión y tuberías. Interacción con otros materiales.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
MECANICA DE SUELOS Y CIMENTACIONES	6			Características de los suelos. Distribución de tensiones. Deformabilidad y resistencia de los suelos. Ensayos. Tipología, análisis y diseño de cimentaciones.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS
CONSTRUCCION Y ARQUITECTURA INDUSTRIAL	6			Arquitectura industrial. Tipologías estructurales. Diseño y construcción del edificio industrial. Normativa.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE LAS ESTRUCTURAS
DINAMICA DE ESTRUCTURAS Y MEDIOS CONTINUOS	6			Principios de dinámica estructural. Cálculo de estructuras bajo solicitaciones dinámicas. Normativas. Propagación de ondas en medios continuos. Instrumentación. Sismología y acústica.	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE LAS ESTRUCTURAS
INGENIERIA DE MATERIALES	6			Comportamiento mecánico de materiales. Estudio de los mecanismos de fractura y fatiga en materiales. Modelos de comportamiento.	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA
SOLDADURA	6			Tecnología de procedimientos. Defectología. Técnicas de inspección. Metalurgia de la soldadura. Cálculo de uniones soldadas.	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA INGENIERIA DE LOS PROCESOS DE FABRICACION MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS.
GESTION DE LA CALIDAD	6			Planificación de la calidad. El sistema de calidad en la empresa. El control de la calidad. Normalización. Certificación.	ORGANIZACION DE EMPRESAS
BLOQUE G (2º CICLO)					
COMPLEJOS INDUSTRIALES	6			Instalaciones, plantas y complejos industriales.	INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION ORGANIZACION DE EMPRESAS
TEORIA GENERAL DE LA ADMINISTRACION	6			Administración de organizaciones. Funciones administrativas. Enfoques y teorías.	ORGANIZACION DE EMPRESAS

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)		CREDITOS		Breve descripción del contenido	Créditos para optativas (1): - por ciclo - por curso
		Totales	Teóricos		
DENOMINACION (2)					Vinculación a áreas de conocimiento (3)
MODELACION EN ORGANIZACION DE EMPRESAS	6			Modelización y simulación de problemas de organización industrial.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA. ORGANIZACION DE EMPRESAS
METODOS CUANTITATIVOS EN ORGANIZACION DE EMPRESAS	6			Técnicas de resolución: Investigación operativa y sistemas expertos.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA. ORGANIZACION DE EMPRESAS
ESTADISTICA INDUSTRIAL	6			Serías temporales y previsión. Análisis multivariante. Técnica estadística de fiabilidad.	ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA. ORGANIZACION DE EMPRESAS
ORGANIZACION DEL TRABAJO	6			Estudio, condiciones y organización del trabajo. Valoración de puestos y retribuciones del trabajo.	ORGANIZACION DE EMPRESAS
POLITICA INDUSTRIAL Y TECNOLOGICA	6			Estructura y economía industrial. Innovación tecnológica. Promoción, localización y desarrollo industrial. Creación de empresas y evaluación económica de proyectos.	ECONOMIA APLICADA ORGANIZACION DE EMPRESAS
LOGISTICA INDUSTRIAL	6			Sistema de aprovisionamiento. Gestión de compras. Gestión de transporte. Gestión de almacenes y existencias.	ORGANIZACION DE EMPRESAS
RECURSOS HUMANOS	6			Planificación de Recursos Humanos. Políticas de formación y remuneración. Relaciones socio-laborales. Administración de personal.	ORGANIZACION DE EMPRESAS
SEGURIDAD INDUSTRIAL	6			Condiciones de ambiente. Causas, riesgos y consecuencias de accidentes laborales. Medios de protección. Medidas de mejoramiento de la seguridad.	ORGANIZACION DE EMPRESAS
MARKETING INDUSTRIAL	6			Mercados y productos industriales. Los instrumentos y las estrategias del Marketing Industrial.	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) Librementemente decidida por la Universidad

ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:

1. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

2. ENSEÑANZAS DE CICLO (2)

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

4. CARGA LECTIVA GLOBAL 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	1	66	7,5				73,5
	2	39	30				69
	3	12	40,5	12	TOTAL CICLO 23		64,5+23*
	4	49,5		18			67,5
II CICLO	5	34,5		36	TOTAL CICLO 16		70,5+16*
	TOTAL	201	78	66	39	6	390

* Los créditos de Libre Configuración se consideran de ciclo.

(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 ciclo; 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 trate.

(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. SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

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

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: 39 (Libre Configuración) CREDITOS.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Según Reglamento Libro Configuración de la Universidad de Málaga de 28/6/90

7. AÑOS ACADÉMICOS 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 ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL *	TEORICOS *	PRACTICOS/ CLINICOS
PRIMERO	73,5		
SEGUNDO	69		
TERCERO	64,5		
CUARTO	67,5		
QUINTO	70,5		

* Los créditos de libre configuración no se computan al contabilizarse por ciclos.

* No se diferencian los créditos teóricos 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 trate.

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 6º 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, 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.

CUADRO DE EQUIVALENCIAS

PRIMER CICLO

ASIGNATURAS PLAN ANTIGUO

- Cálculo (15)
- Álgebra (15)
- Fundamentos Físicos de la Ingeniería (12)
- Elementos de Programación (12)
- Laboratorio de Elementos de Programación (9)
- Fundamentos Químicos de la Ingeniería (9)+
- Tecnología de Procesos (6)
- Expresión Gráfica (9)
- Mecánica y Mecanismos (9)
- Aplicación de Matemáticas (9)
- Electrónica Básica (9)
- Métodos Estadísticos en la Ingeniería (6)
- Circuitos (9)
- Tecnología de Materiales (6)
- Termodinámica (6)
- Técnicas Computacionales (6)
- Automática Básica (9)
- Tecnología de Procesos (6)
- Elasticidad y Resistencia (6)
- Mecánica y Tecnología de Fluidos (9)
- Economía Industrial (6)
- Sistemas Informáticos de la Ingeniería (6)
- Fundamentos de Ingeniería Térmica (9)
- Control Automático (6)
- Máquinas Eléctricas (6)
- Sistemas Electrónicos Digitales (9)
- Computadores (9)
- Automatismos (6)
- Electrónica Analógica e Instrumentación (6)
- Electrónica (6)
- Análisis de Redes Eléctricas (6)
- Fundamentos de Electrotecnia (6)
- Cinemática y Dinámica de Máquinas (9)

ASIGNATURAS PLAN NUEVO

- Cálculo+Ampliación de Cálculo (9+7,5)
- Álgebra (7,5)
- Física (12)
- Fundamentos Informáticos (9)
- Estructuras de la Información+Fundamentos de Computadores (6+6)
- Fundamentos Químicos (10,5)
- Expresión Gráfica (10,5)
- Mecánica del Sólido Rígido (7,5)
- Ampliación de Matemáticas (7,5)
- Electrónica Básica (9)
- Estadística (6)
- Teoría de Circuitos (9)
- Ciencia de los Materiales (7,5)
- Termodinámica (7,5)
- Técnicas Numéricas (7,5)
- Automática Básica (9)
- Química Industrial (4,5)
- Elasticidad y Resistencia (7,5)
- Mecánica de Fluidos (9)
- Economía Industrial (6)
- Estructuras de la Información (6)
- Fundamentos de Termodinámica+Calor y Frío Industrial (6+4,5)
- Control Automático (6)
- Máquinas Eléctricas (6)
- Electrónica Digital (6)
- Fundamentos de Computadores (6)+ Simulación (6)
- Automatismos (6)
- Electrónica Analógica (6)
- Análisis de Circuitos Trifásicos (6)
- Fundamentos de Electrotecnia (6)
- Teoría de Máquinas+Cinemática y Dinámica de Máquinas (6+6)

- Mecánica del Sólido Deformable (6)
- Dibujo Industrial (6)
- Ingeniería de Transportes+Transporte Industrial (3+6)
- Gestión de la Calidad (6)

SEGUNDO CICLO

ASIGNATURAS PLAN ANTIGUO

- Organización de la Producción y Gestión de la Calidad (9)
- Ingeniería Ambiental (6)
- Administración de Empresas (6)
- Dirección de Proyectos (6)
- Control de Procesos Industriales (12)
- Sistemas Sensoriales para la Automatización (9)
- Electrónica de Potencia (9)
- Técnicas Computacionales en Ingeniería de Sistemas (6)
- Sistemas Informáticos de Control (6)
- Mecanismos para la Automatización y la Robótica (6)
- Instalaciones y Sistemas Eléctricos (6)
- Robótica (12)
- Sistemas de Comunicaciones Industriales (6)
- Automatización y Sistemas de Producción (6)
- Diseño de Sistemas Electrónicos (9)
- Instalaciones Eléctricas (9)
- Automática Industrial (9)
- Medidas Eléctricas (6)
- Técnicas Computacionales en Ingeniería Eléctrica (6)
- Análisis y Diseño de Máquinas Eléctricas (9)

ASIGNATURAS PLAN NUEVO

- Organización Industrial (6)
- Tecnología Ambiental (6)
- Administración de Empresas (6)
- Proyectos (6)
- Control de Procesos+Control no Lineal (6+6)
- Sistemas de Percepción en la Automatización (6)
- Sistemas Electrónicos de Potencia+Accionamientos Eléctricos (6+6)
- Métodos Matemáticos y Técnicas Computacionales (9)
- Sistemas Informáticos de Control (6)
- Tecnología de Máquinas (4,5)
- Robótica+Sistemas para la Automatización (6+9)
- Redes de Computadores (6)
- Sistemas de Automatización de la Producción (6)
- Diseño de Sistemas Electrónicos (6)
- Tecnología Eléctrica (4,5)
- Sistemas para la Automatización (9)
- Medidas Eléctricas (6)
- Métodos de Análisis en la Ingeniería Eléctrica (6)
- Análisis en Circuitos Eléctricos y Transformadores+Análisis de Máquinas Eléctricas Rotativas (6+6)
- Generación y Transporte de Energía Eléctrica (6)
- Análisis Electrotécnico de Sistemas de Energía Eléctrica+Explotación y Planificación de Sistemas de Energía Eléctrica (6+6)
- Alta Tensión y Protecciones Eléctricas (6)
- Turbomáquinas Hidráulicas+Máquinas Hidráulicas (4,5+6)
- Tecnología de Fabricación Mecánica+Mecánica y Fabricación por Computador (4,5+6)
- Teoría de Estructuras y Construcciones Industriales (6)
- Tecnología Eléctrica (4,5)
- Análisis Avanzado en Mecánica de los Medios Continuos (6)
- Tecnología de Máquinas+Diseño de Máquinas (3+6)
- Motores Térmicos (6)
- Ingeniería de Vehículos Terrestres (6)
- Metrología y Calidad de Fabricación (6)
- Robótica (6)+Automatismos (6)
- Diseño Integrado de Máquinas asistido por Computador (6)
- Análisis Dinámico de Máquinas o Dinámica de Estructuras y Medios Continuos (6)
- Lenguajes Avanzados de Programación (6)
- Arquitectura de Computadores (6)
- Diseño Microelectrónico (6)
- Energías Renovables (6)

ASIGNATURAS PLAN ANTIGUO

- Organización de la Producción y Gestión de la Calidad (9)
- Ingeniería Ambiental (6)
- Administración de Empresas (6)
- Dirección de Proyectos (6)
- Control de Procesos Industriales (12)
- Sistemas Sensoriales para la Automatización (9)
- Electrónica de Potencia (9)
- Técnicas Computacionales en Ingeniería de Sistemas (6)
- Sistemas Informáticos de Control (6)
- Mecanismos para la Automatización y la Robótica (6)
- Instalaciones y Sistemas Eléctricos (6)
- Robótica (12)
- Sistemas de Comunicaciones Industriales (6)
- Automatización y Sistemas de Producción (6)
- Diseño de Sistemas Electrónicos (9)
- Instalaciones Eléctricas (9)
- Automática Industrial (9)
- Medidas Eléctricas (6)
- Técnicas Computacionales en Ingeniería Eléctrica (6)
- Análisis y Diseño de Máquinas Eléctricas (9)
- Generación y almacenamiento de Energía Eléctrica (9)
- Sistemas Eléctricos de Potencia (12)
- Técnicas de Alta Tensión (9)
- Fluidomecánica (9)
- Tecnología de Fabricación Mecánica (9)
- Teoría de Estructuras (9)
- Electricidad y Electrónica Industrial (9)
- Técnicas Computacionales en Ingeniería Mecánica (6)
- Diseño en Ingeniería Mecánica (6)
- Ingeniería Térmica (9)
- Ingeniería de Vehículos Terrestres (6)
- Ingeniería de Calidad de Fabricación (6)
- Automatización y Robótica (9)
- Diseño y Fabricación Asistidos por Computador (6)
- Análisis Dinámico y Vibraciones (6)
- Metodología y Técnicas Avanzadas de Programación (9)
- Arquitectura de Computadores y Sistemas (6)
- Microelectrónica (9)
- Energías Alternativas (6)

ASIGNATURAS PLAN ANTIGUO	ASIGNATURAS PLAN NUEVO
Simulación (6)	Modelado y Simulación de Simulación de Sistemas (6)
Estructuras y Construcciones Industriales (9)	Construcciones y Arquitectura Industrial (6)
Nuevos Materiales (6)	Materiales Avanzados (6)
Régimen Dinámico de Máquinas Eléctricas (9)	Régimen Dinámico de Máquinas Eléctricas (6)

NOTA:
Como norma general, la diferencia entre la suma de créditos equiparados entre los del plan antiguo y los del nuevo plan se considerarán en una bolsa de créditos de libre configuración, en caso de no haber equivalente directo entre los créditos troncales-obligatorios o los optativos.

ASIGNATURA	Nº DE CREDITOS	CARACTER
SECUENCIACION TEMPORAL. INGENIERO INDUSTRIAL		
CURSO 1º		
MATERIAS TRONCALES		
Cálculo	9	1º Cuatrimestre
Algebra	7,5	1º Cuatrimestre
Física	1,2	Anual
Fundamentos Informáticos	9	Anual
Fundamentos Químicos	10,5	Anual
Expresión Gráfica	10,5	Anual
Termodinámica	7,5	2º Cuatrimestre
MATERIAS OBLIGATORIAS		
Ampliación de Cálculo	7,5	2º Cuatrimestre
CURSO 2º		
MATERIAS TRONCALES		
Teoría de Máquinas	6	2º Cuatrimestre
Elasticidad y Resistencia de Materiales	7,5	2º Cuatrimestre
Teoría de Circuitos	9	Anual
Automática Básica	9	Anual
Ciencia de Materiales	7,5	1º Cuatrimestre
MATERIAS OBLIGATORIAS		
Electrónica Básica	9	Anual
Mecánica del Sólido Rígido	7,5	1º Cuatrimestre
Fundamentos de Electrotecnia	6	2º Cuatrimestre
Ampliación de Matemáticas	7,5	1º Cuatrimestre
CURSO 3º		
MATERIAS TRONCALES		
Métodos Estadísticos en la Ingeniería Industrial	6	1º Cuatrimestre
	6	2º Cuatrimestre

ASIGNATURA	Nº DE CREDITOS	CARACTER
MATERIAS OBLIGATORIAS		
Fundamentos de Termotecnia	6	2º Cuatrimestre
Control Automático	6	1º Cuatrimestre
Fundamentos de Computadores	6	1º Cuatrimestre
Máquinas Eléctricas	6	1º Cuatrimestre
Mecánica de Fluidos	9	Anual
Técnicas Numéricas	7,5	Anual
MATERIAS OPTATIVAS		
Optativas de 1º Ciclo	12	2º Cuatrimestre
CURSO 4º		
MATERIAS TRONCALES		
Calor y Frío Industrial	4,5	1º Cuatrimestre
Tecnología Eléctrica	4,5	1º Cuatrimestre
Tecnología de Materiales	4,5	2º Cuatrimestre
Tecnología de Fabricación Mecánica	4,5	2º Cuatrimestre
Tecnología de Máquinas	4,5	1º Cuatrimestre
Ingeniería del Transporte	3	1º Cuatrimestre
Teoría de Estructuras y construcciones Industriales	6	1º Cuatrimestre
Sistemas para la Automatización	9	1º Cuatrimestre
Métodos Matemáticos y técnicas computación.	9	2º Cuatrimestre
MATERIAS OPTATIVAS		
Optativas de 2º Ciclo	18	2º Cuatrimestre
CURSO 5º		
MATERIAS TRONCALES		
Turbomáquinas Hidráulicas	4,5	1º Cuatrimestre
Tecnología Energética	6	1º Cuatrimestre
Tecnología Ambiental	6	1º Cuatrimestre
Organización Industrial	6	1º Cuatrimestre
Administración de Empresas	6	2º Cuatrimestre
Proyectos	6	2º Cuatrimestre
MATERIAS OPTATIVAS		
Optativas de 2º ciclo	12	1º Cuatrimestre
Optativas de 2º ciclo	24	2º Cuatrimestre
PROYECTO FIN DE CARRERA		
	6	

JUSTIFICACION DE LOS AJUSTES INTRODUCIDOS AL PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DEL EXCESO DE CREDITOS.

El plan de estudios de INGENIERO INDUSTRIAL, inicialmente enviado al Consejo de Universidades con fecha 7/1/97, aprobado por la Junta de Gobierno de la Universidad de Málaga en sesión de 18/6/96, cifraba la carga lectiva en 420 créditos. A la vista de las observaciones efectuadas por la Subcomisión de Enseñanzas Técnicas de rebajar el número de créditos de la carga lectiva, la Universidad de Málaga, tras un laborioso trabajo, ha procedido a su modificación tratando de ajustarse en la mayor medida posible a las recomendaciones de dicha Subcomisión, fruto de ello es el nuevo proyecto de plan de estudios que ahora se remite donde en síntesis se ha pasado de los 420 créditos iniciales a los 390 créditos actuales. Con estos ajustes el plan de estudios queda con la siguiente carga lectiva:

CICLO	CURSO	PLAN DE ESTUDIOS INICIAL				PROYECTO FIN DE GRADO	TOTAL
		MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	LIBRE CONFIGURACION		
1º	1ª	55,5	19,5	0	9		84
	2ª	30	48	0	6		84
	3ª	12	33	30	9		84
TOTAL		97,5	100,5	30	24	0	252
2º	4ª	45	0	30	9		84
	5ª	33	0	36	9		78
	TOTAL	78	0	66	18	6	168
TOTAL		175,5	100,5	96	42	6	420

PLAN DE ESTUDIOS REFORMADO							
1º	1ª	66	7,5	0	0		73,5
	2ª	39	30	0	0		69
	3ª	12	40,5	12	0		64,5
TOTAL		117	78	12	23	0	230
2º	4ª	49,5	0	18	0		67,5
	5ª	34,5	0	36	0		70,5
	TOTAL	84	0	54	16	0	154
TOTAL		201	78	66	39	6	390

La nueva distribución supone una reducción global de 30 créditos, tratando de mantener el grado de conocimientos mínimos que debe de exigirse a los futuros INGENIEROS INDUSTRIALES, teniendo en cuenta además, que en el párrafo segundo del art.9, apartado 2.º del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, en la modificación introducida por el artículo primero, apartado 9 del Real Decreto 1267/1994, de 10 de junio (BOE del 11-6-94), en lo referente al mencionado párrafo 7º delimita que:

"No obstante, el Consejo de Universidades, con carácter excepcional y a la vista de la justificación aportada, podrá homologar el plan de estudios con una carga lectiva superior a la establecida en este punto".

JUSTIFICACION DEL NUMERO TOTAL DE CREDITOS

El Plan de Estudios que se desarrolla tiene un montante total de 390 créditos, lo cual supone un 4% más de lo establecido como "normal" en el R.D. 1267/1994 y que se justifica por varios motivos.

- a) La necesidad de mantener la formación generalista multidisciplinar del INGENIERO INDUSTRIAL en base al campo de actividad en el que se desarrolla su profesión.
- b) La necesidad de cubrir con créditos adicionales los troncales, o créditos obligatorios las, a veces escasas, asignaciones de créditos que el R.D. de directores del título otorga a determinadas materias.

c) La importante reducción a que da lugar la obligación de establecer un mínimo del 10% de materias de libre elección lo que supone pasar de los actuales 420 créditos (del anterior plan homologado por el Consejo de Universidades el 21 de julio de 1992 (BOE de 10/12/92) a un plan de 390 créditos totales de la actual propuesta.

d) Por último, y no menos importante, la necesidad de encajar adecuadamente los planes de estudios de Ingeniero Industrial dentro del Plan Integral de Estudios atendiendo a los cuatro R.R.O.D. de directrices propias y la mayor optimización posible de asignaturas en las cuatro titulaciones de esta Universidad (Ingeniero Industrial, Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial, Ingeniero en Electrónica e Ingeniero en Organización Industrial)

Todo lo cual avala el carácter excepcional que contempla el R.D. 1267/1994 en aras a la posible homologación de Planes de Estudios con más de 375 créditos por parte del Consejo de Universidades.

JUSTIFICACION DE CREDITOS ADICIONALES

A pesar de los esfuerzos realizados, ha sido imposible en algunos casos mantener la adicionalidad a la troncalidad dentro de los límites exigidos en el R.D. 1267/1994, no obstante en base a lo previsto en la modificación de dicho texto legal por el R.D. 614/1997, de 25 de abril, los contados casos en que se da esta circunstancia se justifican,

- a) Encajar los horarios de las asignaturas en múltiplos de 1,5 créditos (1 hora semana por cuatrimestre).
- b) Conseguir una mayor optimización de los recursos al reducir el número de asignaturas a cursar por el alumno.

Como resultado de lo anterior el plan de estudios quedaría de la forma siguiente:

En el primer ciclo se ha producido una adición de 27 créditos lo que supone un incremento del 30% de la troncalidad, superándose en 13,5 créditos el máximo permitido en las Directrices, dicho incremento excede del máximo permitido previsto en el párrafo segundo del apartado 2a) del art. 7 del anteriormente citado R.D. 1497/1987, de 27 de noviembre, que lo establece en el 15% de los créditos que figuran en las directrices propias del título. No obstante, la modificación introducida por el Real Decreto 614/1997, de 25 de abril, permite sobrepasar dichos límites, siempre que con ello se consiga una mejor utilización de los recursos y se produzca una disminución en el número de asignaturas, lo que será verificado por el Consejo de Universidades. Esta excepcionalidad podría cumplirse en los ajustes efectuados en las asignaturas de primer ciclo, donde se incrementa la carga de las troncales reduciéndose asignaturas obligatorias pasando estas últimas de 100,5 créditos a 78 créditos lo que ha supuesto reducir el número de asignaturas de 37 a 27, cumpliéndose además las recomendaciones del Consejo, en especial los acuerdos del Pleno de 18/12/97, de no superar en los primeros cursos 9 asignaturas por año académico y además de no cursar más de 6 asignaturas en forma simultánea en ninguno de los cursos.

En el segundo ciclo, la única excepción respecto a las Directrices corresponde a la carga lectiva de la troncal "Ingeniería Térmica y de Fluidos" con 6 créditos, que se incrementa con 3 adicionales, superando el 25%. Ocurriendo igual con la troncal "Tecnologías de Fabricación y Tecnologías de Máquinas" con 3A para 6T. En ambos casos, se ha dividido la troncal en dos asignaturas cuatrimestrales de 4,5 créditos.

Los incrementos en ambas troncales equivalentes al 50% superan el 25% permitido, no obstante, tales adiciones se justifican en las mismas causas anteriormente expuestas previstas en la modificación introducida en el R.D. 614/1997 de 25 de abril, y al igual que en el caso anterior, obedecen tales incrementos a una reducción en la carga lectiva correspondiente al número de créditos de optativas propuestos en el proyecto inicial remitido anteriormente a ese Consejo, donde ambas troncales de créditos cada una figuraban desglosadas en 2 asignaturas de 3 créditos cada una sin haberse añadido créditos en aquel momento, proponiéndose a su vez complementar los contenidos con asignaturas optativas de tres créditos, las cuales han sido suprimidas de la oferta del actual proyecto reduciéndose al mismo tiempo la carga lectiva por años en la optatividad, consiguiéndose de esta forma reducir el número de asignaturas a cursar por el alumno.

De todo lo anterior se desprende que parece aconsejable admitir esta excepcionalidad cuando además se cumplen las recomendaciones de ese Consejo acordadas en el Pleno de 17 de diciembre de 1996, referidas a no figurar asignaturas con menos de 4,5 créditos y, además, se da la condición de que el alumno no cursará más de 6 asignaturas de forma simultánea por cuatrimestres dentro de un mismo año académico.