

Títulos de Grado – Rama Industrial (con atribuciones profesionales)

Competencias Obligatorias de
Automática

ANÁLISIS

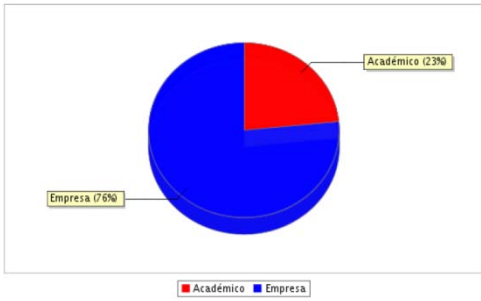


Sevilla, septiembre 2011

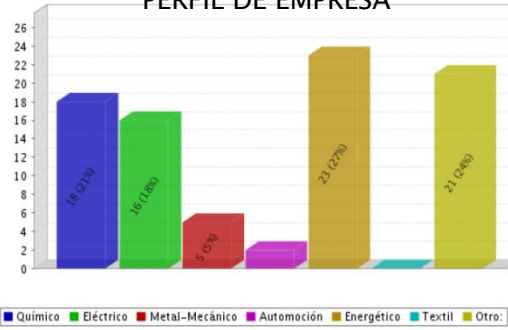
COMPETENCIAS	CARÁCTER	TITULACION				
		Electrónica y Automática	Eléctrica	Química	Mecánica	Textil
1. Conocimientos sobre los fundamentos de los automatismos y métodos de control	R.I.					
2. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas	T.E.					
3. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial	T.E.					
4. Conocimiento de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados	T.E.					
5. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones	T.E.					
6. Capacidad de diseñar sistemas de control y automatización industrial	T.E.					
7. Capacidad de diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos	T.E.					
8. Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.	T.E.					

R.I = Rama Industrial
T.E. Tecnología Especifica

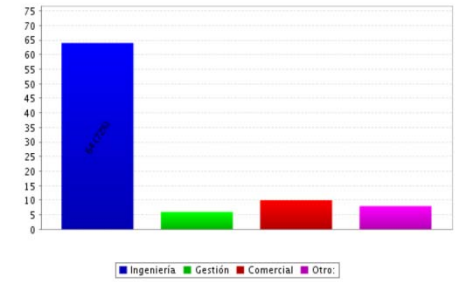
PERFIL PROFESIONAL



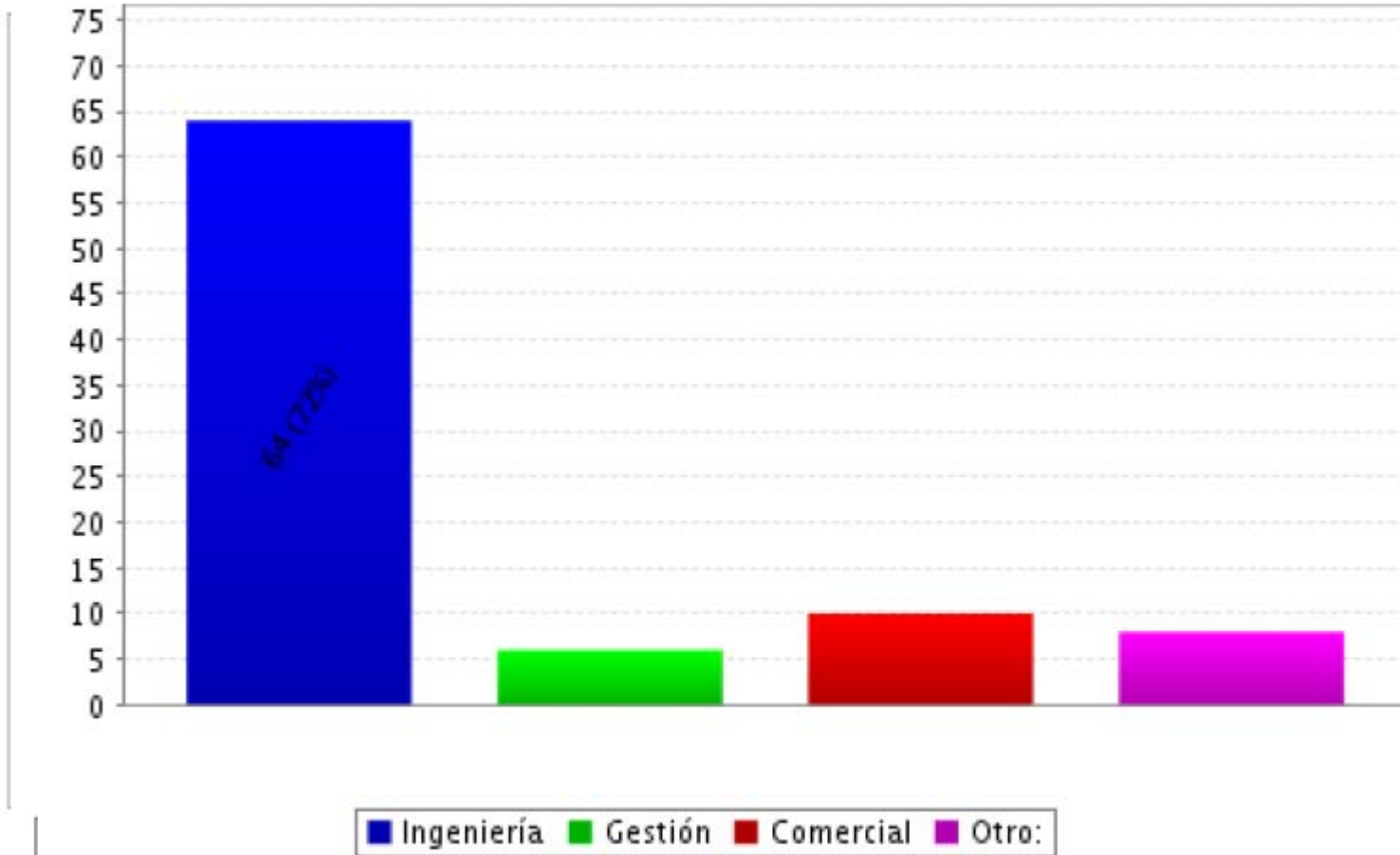
PERFIL DE EMPRESA



TIPO DE TRABAJO DESEMPEÑADO



TIPO DE TRABAJO DESEMPEÑADO



COMPETENCIA 1:		Conocimientos sobre los fundamentos de los automatismos y métodos de control
APARTADOS	1	Conceptos generales. Concepto de lazo de control. Variables y elementos de un lazo.
	2	Instrumentación: sistemas de medida.
	3	Instrumentación: transmisores y actuadores.
	4	Funcionamiento de un controlador. Acciones PID.
	5	Dinámica de sistemas.
	6	Modelos elementales, obtención: linealización y métodos experimentales.
	7	Funciones de transferencia.
	8	Respuesta temporal.
	9	Estudio en lazo cerrado: conceptos de estabilidad, errores estacionarios y robustez.
	10	Objetivos de control.
	11	Sintonización de controladores
	12	Tecnologías de implementación, esquemas y nomenclatura.
	13	Control discreto: sistemas combinatoriales y secuenciales.
	14	Modelado de sistemas discretos.
	15	Autómatas programables.
	16	Aplicaciones en sistemas de seguridad y de secuenciamiento.

COMPETENCIA 1:		Conocimientos sobre los fundamentos de los automatismos y métodos de control	VALOR
APARTADOS	1	Conceptos generales de automatización. Concepto de lazo de control. Variables y elementos de un lazo.	4,61
	2	Instrumentación: sistemas de medida.	4,25
	4	Funcionamiento de un controlador. Acciones PID.	4,25
	15	Autómatas programables.	4,20
	3	Instrumentación: transmisores y actuadores.	4,12
	10	Objetivos de control.	4,11
	5	Dinámica de sistemas.	3,89
	12	Tecnologías de implementación, esquemas y nomenclatura.	3,82
	9	Estudio en lazo cerrado: conceptos de estabilidad, errores estacionarios y robustez.	3,80
	16	Aplicaciones en sistemas de seguridad y de secuenciamiento.	3,77
	11	Sintonización de controladores	3,74
	13	Control discreto: sistemas combinacionales y secuenciales.	3,70
	8	Respuesta temporal.	3,45
	14	Modelado de sistemas discretos.	3,27
	6	Modelos elementales, obtención: linealización y métodos experimentales.	3,23
7	Funciones de transferencia.	3,10	

COMPETENCIA 1: Conocimientos sobre los fundamentos de los automatismos y métodos de control		
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1	Aunque se implica de todo lo descrito, es muy importante que los conceptos mencionados se enlacen y unifiquen para ver la aplicación directa sobre sistemas reales e industriales. Hacer un apartado que se llame "Autómatas Programables" es muy vago, habría que detallar mejor cómo se abordarlos: hardware, programación, Grafset, Gemma, etc.
	2	Redes de comms. industriales, buses de campo y estándares 2. industriales
	3	Aspectos sobre motivación de la disciplina. Al fin y al cabo creo que es muy importante que el alumno sepa de la importancia estratégica de esta competencia.
	4	Comunicaciones industriales
	5	Redes y comunicaciones industriales
	6	Diferencias y estudio de distintas formas de control así como su sintonización: feedback feedforward ratio control override cascada etc Muy importante saber actuación de elementos finales tales como variadores de frecuencia y válvulas de control.
	7	Comunicaciones
	8	Comunicación de datos con otros sistemas (OPC)
	9	El apartado de Instrumentación: sistemas de medida. es un apartado que aparece como competencia más electrónica que automática. En estos casos se habla de incertidumbre en la medida, precisión, etc. aplicado tanto a instrumentación de laboratorio como a sensores o dispositivos. Mirar si es importante realizar una división entre electrónica y automática, ni comenzar una guerra entre estas dos digamos denominaciones. La electrónica no es únicamente circuitos, son circuitos para los diferentes sistemas inclusive los automáticos.
	10	No, considero que esta completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio
	11	sistemas instrumentalizados de seguridad, análisis y gestión del riesgo.
	12	Selección de instrumento
	13	Conocimientos básicos, electromagnetismo, motores, diferencias entre distintos elementos, válvulas, detectores etc. Para poder buscar en cada proyecto los elementos óptimos.
	14	Sistemas de supervisión (SCADAS) y Gestión (MES)
	15	Aplicaciones de sistemas instrumentados de seguridad, Fiabilidad y Disponibilidad de sistemas de control (DCS) Concepto del Ciclo de Vida.
	16	Control del Movimiento
	17	Modelado de sistemas dinámicos de procesos industriales (no con funciones de transferencia sino con simuladores dinámicos de proceso tipo HYSYS / Unisim/ Simulink que son los que se utilizan en la industria)
	18	Instalación física de componentes del lazo. Casuística, afectación a errores, estándares ...

COMPETENCIA 2:		Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas
APARTADOS	1	Modelado dinámico de sistemas físicos. Tipos de modelos: continuos, discretos y de eventos.
	2	Linealización, de modelos.
	3	Métodos de identificación de modelos lineales.
	4	Modelado causal y acausal.
	5	Simulación de sistemas continuos: algoritmos, lenguajes y simuladores.
	6	Parametrización y validación de modelos.
	7	Modelado de eventos discretos: redes de Petri.
	8	Simulación de sistemas discretos: algoritmos, lenguajes y simuladores.

COMPETENCIA 2:		Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas	VALOR
APARTADOS	1	Modelado dinámico de sistemas físicos. Tipos de modelos: continuos, discretos y de eventos.	3,58
	5	Simulación de sistemas continuos: algoritmos, lenguajes y simuladores.	3,47
	6	Parametrización y validación de modelos.	3,37
	8	Simulación de sistemas discretos: algoritmos, lenguajes y simuladores.	3,33
	2	Linealización, de modelos.	3,32
	3	Métodos de identificación de modelos lineales.	3,31
	4	Modelado causal y acausal.	2,89
	7	Modelado de eventos discretos: redes de Petri.	2,85

COMPETENCIA 2: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas		
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1	Desde un punto de vista empresarial, esta parte es la que menos se utiliza a no ser que se trabaje en un entorno de desarrollo de sistemas de control
	2	No tiene aplicación industrial si académico. Estudié todo esto en la Ingeniería Superior Industrial y no me ha servido para nada.
	3	La simulación es un buen mecanismo y en general de menor coste que los sistemas físicos reales que nos ayudan a comprender los sistemas y a mejorar el control de los mismos.
	4	Modelado mediante 4. Lógica Difusa.
	5	No, considero que esta completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio.
	6	En mis 16 años de experiencia laboral en el mundo de control de plantas químicas (Refino, petroquímico, químico) nunca he visto una función de transferencia (en el dominio de Laplace o en el mundo discreto Z). Esta bien saber que son y para que sirven pero en el mundo químico su uso es nulo. Tal vez en otros sectores (aeronáutico, robótica, etc) su uso sea claro. La simulación de procesos se debería llevar a cabo en el dominio temporal con los simuladores dinámicos que se utilizan en la industria (en el mundo químico son del tipo HYSYS Dinámico, Unisim, DynSim, etc)

COMPETENCIA 3:		Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
APARTADOS	1	Sistemas lineales, descripción interna (espacio de estados) y externa (función de transferencia).
	2	Análisis de sistemas lineales en lazo abierto.
	3	Respuesta en frecuencia y filtros.
	4	Análisis en lazo cerrado de sistemas lineales.
	5	Diseño de controladores (PID).
	6	Robustez.
	7	Estimación de estados y variables no medidas.
	8	Otras técnicas de control (Predictor de Smith, IMC, asignación de polos, ...).
	9	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).
	10	Introducción a los sistemas multivariables (interacción, desacoplo).
	11	Introducción a los sistemas no lineales.
	12	Aplicaciones.
	13	Herramientas de diseño de sistemas de control asistido por computador (CACSD).

COMPETENCIA 3:		Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial	VALOR
APARTADOS	12	Aplicaciones.	4,29
	5	Diseño de controladores (PID).	4,09
	9	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).	4,02
	4	Análisis en lazo cerrado de sistemas lineales.	3,90
	13	Herramientas de diseño de sistemas de control asistido por computador (CACSD).	3,67
	10	Introducción a los sistemas multivariables (interacción, desacoplo).	3,67
	2	Análisis de sistemas lineales en lazo abierto.	3,61
	6	Robustez.	3,55
	3	Respuesta en frecuencia y filtros.	3,47
	1	Sistemas lineales, descripción interna (espacio de estados) y externa (función de transferencia).	3,45
	11	Introducción a los sistemas no lineales.	3,44
	7	Estimación de estados y variables no medidas.	3,27
	8	Otras técnicas de control (Predictor de Smith, IMC, asignación de polos, ...).	3,01

COMPETENCIA 3:		Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1	En aplicaciones reales, nunca se diseñan lazos de control; se usan los ya existentes que son muy buenos. Puede ser útil de modo académico pero nunca práctico.
	2	En especial sintonización de lazos y estudio de lazos complejos. Representación en esquemas de ingeniería de lazos, diagramas eléctricos, diagramas de lazo, lógicos de enclavamiento.
	3	No, considero que esta completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio.
	4	Muchos de los conceptos aquí descritos son abordados desde el dominio temporal y una perspectiva práctica en el reciente libro de Myke King titulado "Process Control: A practical Approach" (Wiley). Este libro debería ser el libro de cabecera de este tipo de asignaturas.
	5	Todo lo relacionado con controladores virtuales. Sistemas industriales de programación. Simples, complejos. Sistemas de control distribuido.

COMPETENCIA 4:		Conocimiento de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados
APARTADOS	1	Morfología de robots.
	2	Cinemática del robot.
	3	Dinámica del robot.
	4	Control de movimiento.
	5	Control de fuerza.
	6	Programación de robots.
	7	Aplicaciones.
	8	Sistemas de percepción.
	9	Introducción a la visión artificial.



COMPETENCIA 4:		Conocimiento de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados	VALOR
APARTADOS	7	Aplicaciones.	3,98
	4	Control de movimiento.	3,73
	6	Programación de robots.	3,71
	9	Introducción a la visión artificial.	3,68
	8	Sistemas de percepción.	3,65
	1	Morfología de robots.	3,57
	5	Control de fuerza.	3,57
	2	Cinemática del robot.	3,56
	3	Dinámica del robot.	3,51



COMPETENCIA 4: Conocimiento de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados	
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1 Visión artificial es cada vez más importante, debería tratarse más en detalle, y quizá no sólo como parte de un sistema robotizado, ya que su aplicación es mucho más amplia. Se debería dedicar tiempo a los robots industriales y su aplicación a industria, ya que en muchas ocasiones todos los conceptos se basan en robots que luego poco se aplican en la industria.
	2 Ay señor!, la de horas que perdí con estos temas y que fundamentalmente se basan en conocer la morfología y marcas mas importantes de robots y una pequeña programación. Jamás hay que programar una trayectoria en el mundo real, y mucho menos diseñar un robot.
	3 En este apartado que actualmente, aparece más en algún grado de informática, incluso en los sistemas de clasificación de bibliotecas el apartado de robótica lo incluyen en Informática, al igual que la visión artificial, es un campo que esta algo perdido dentro de la automática. Yo incluiría algoritmos de IA o sistemas inteligentes dentro de la robótica, no como conocimiento independiente.
	4 Robótica es un nuevo campo que por lo novedoso pudiera necesitar mas nuevos conceptos. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio

COMPETENCIA 5:		Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones
APARTADOS	1	Sistemas de adquisición de datos.
	2	Sistemas de control distribuido.
	3	SCADAs.
	4	Redes y comunicaciones industriales.
	5	Buses de campo.
	6	OPC.
	7	Instrumentación inteligente.
	8	Sistemas inalámbricos.
	9	Programación y estructuras de datos.
	10	Bases de datos.
	11	Sistemas de información y gestión en la empresa.
	12	Sistemas de tiempo real.
	13	Microcontroladores y sistemas empotrados.
	14	Integración de aplicaciones.

COMPETENCIA 5:		Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones	VALOR
APARTADOS	4	Redes y comunicaciones industriales.	4,46
	5	Buses de campo.	4,41
	2	Sistemas de control distribuido.	4,36
	3	SCADAs.	4,30
	1	Sistemas de adquisición de datos.	4,29
	6	OPC.	4,07
	14	Integración de aplicaciones.	4,05
	7	Instrumentación inteligente.	4,00
	12	Sistemas de tiempo real.	4,00
	9	Programación y estructuras de datos.	3,85
	10	Bases de datos.	3,71
	8	Sistemas inalámbricos.	3,70
	11	Sistemas de información y gestión en la empresa.	3,62
	13	Microcontroladores y sistemas empotrados.	3,43

COMPETENCIA 5: Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones	
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1 Lo más útil hasta ahora; aquí si que la importancia es vital para el entorno industrial.
	2 Muy importante iniciar en el conocimiento de programación de autómatas, protocolos de comunicaciones que existen en la industria. Fibra óptica y su instalación. Inicio en la normativa ISA, IEEE, IEC, etc que se aplica en industria.
	3 Incluir 6.8 en 6.4
	4 Dentro de esta competencia se asignan conocimientos que se asocian a electrónica en muchos casos y que serían muy discutibles. Como los ADQ, los microprocesadores, las redes, buses de campo, inalámbricos. Otros conocimientos se pueden aplicar a sistema de información en general, empleados tanto con los ADQ, o con sistemas de gestión empresarial, como a sistemas de nube (actualmente muy de moda) entornos Web, ... En integración de sistemas habría que contar con informáticos el problema es más informático que automático.
	5 No, considero que está completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio
	6 Aquí recomendaría que las practicas se pudieran hacer con DCS comerciales (tipo DeltaV) que los suministradores de sistemas de control proporcionan a universidades a través de programas académicos.
	7 Este área de integración del entorno industrial con el de gestión de la empresa es uno de los más demandados, que requieren conocimientos de proceso, control e informática, y esta última se complementa muy bien con este modulo.

COMPETENCIA 6:		Capacidad de diseñar sistemas de control y automatización industrial
APARTADOS	1	Instrumentación. Acondicionamiento y adquisición de señales.
	2	Sensores y actuadores.
	3	Procesado de señal.
	4	Control digital.
	5	Implementación de algoritmos de control.
	6	Programación de autómatas programables. Estándares.
	7	Sistemas instrumentados de seguridad.
	8	Normativa de protección contra explosiones.
	9	Supervisión y optimización de procesos.
	10	Gestión de un proyecto de instrumentación y control.

COMPETENCIA 6:		Capacidad de diseñar sistemas de control y automatización industrial	VALOR
APARTADOS	6	Programación de autómatas programables. Estándares.	4,24
	10	Gestión de un proyecto de instrumentación y control.	4,22
	2	Sensores y actuadores.	4,22
	1	Instrumentación. Acondicionamiento y adquisición de señales.	4,13
	7	Sistemas instrumentados de seguridad.	4,06
	5	Implementación de algoritmos de control.	4,04
	4	Control digital.	3,91
	3	Procesado de señal.	3,88
	9	Supervisión y optimización de procesos.	3,87
	8	Normativa de protección contra explosiones.	3,59

COMPETENCIA 6: Capacidad de diseñar sistemas de control y automatización industrial	
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1 Hay conocimientos que deberían estar con la competencia anterior y que son más de electrónica o que se ven como conocimientos de competencias electrónicas.
	2 No, considero que está completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio.
	3 Modos de fallo del lazo de control y actuadores. Fallo seguro.
	4 Sistemas de gestión de alarmas. Fiabilidad y disponibilidad de los sistemas de control (BPCS).
	5 Aquí incluiría un nuevo concepto que describiera el uso de emuladores de sistemas de control (del tipo DeltaV Simulate) para la verificación de la configuración y también el uso conjunto de simuladores de proceso (del tipo HYSYS dinámico/Unisim) con sistemas de control emulados para el entrenamiento de operadores.
	6 Ingeniería de Instrumentación y control, para Gestionar hay que conocer como se hace un proyecto de automatización completo. Integración dentro de un proyecto multidisciplinar, como se relaciona la automatización con otras especialidades de un proyecto
	7 Instalaciones físicas de lazos. Interrelación hardware (mecánico-eléctrico-electrónico) y software.

COMPETENCIA 7:		Capacidad de diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos
APARTADOS	1	Diagramas de proceso e instrumentación. Nomenclatura ISA.
	2	Instrumentación: Propiedades, selección y calibración.
	3	Válvulas de control.
	4	Instrumentación inteligente.
	5	Buses de campo.
	6	OPC.
	7	Gestión de proyectos de instrumentación.
	8	Modelado y simulación dinámica de procesos.
	9	Lenguajes de simulación.
	10	Estimación de parámetros.
	11	Validación de modelos.
	12	Conceptos básicos de respuesta en frecuencia, estabilidad y robustez.
	13	Sintonización de controladores PID.
	14	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).
	15	Introducción a los sistemas multivariables (interacción, desacoplo).
	16	Control de procesos típicos.
	17	Sistemas de control distribuido, SCADAs y reguladores industriales.
	18	Aplicaciones.

COMPETENCIA 7: Capacidad de diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos		VALOR	
APARTADOS	18	Aplicaciones.	4,29
	1	Diagramas de proceso e instrumentación. Nomenclatura ISA.	4,18
	17	Sistemas de control distribuido, SCADAs y reguladores industriales.	4,15
	16	Control de procesos típicos.	4,14
	5	Buses de campo.	4,01
	13	Sintonización de controladores PID.	3,99
	2	Instrumentación: Propiedades, selección y calibración.	3,96
	3	Válvulas de control.	3,95
	7	Gestión de proyectos de instrumentación.	3,94
	14	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).	3,93
	4	Instrumentación inteligente.	3,78
	8	Modelado y simulación dinámica de procesos.	3,75
	6	OPC.	3,72
	15	Introducción a los sistemas multivariables (interacción, desacoplo).	3,68
	10	Estimación de parámetros.	3,44
	12	Conceptos básicos de respuesta en frecuencia, estabilidad y robustez.	3,44
	11	Validación de modelos.	3,40
9	Lenguajes de simulación.	3,16	



COMPETENCIA 7:	Capacidad de diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1 Se deberían tener durante el grado conocimientos de : Termodinámica básica. Fundamental para lazos Fluidos - Sin ellos es imposible seleccionar adecuadamente válvulas de control Materiales - El principal escollo de un ingeniero I&C es saber qué materiales utilizar en función de qué fluido. Conocimientos de electricidad. Conocimientos mecánicos. Definición de hook-up para conexionado de instrumentos. Valvulería manual básica. Introducción a normativa aplicable: v.g. IEC, ISA, IEEE, NACE, API, etc. También convendría tener conocimientos de variadores de velocidad dado que empiezan a sustituir en muchas aplicaciones a las válvulas de control.
	2 Diseño y análisis de procesos 2. en instalaciones.
	3 No, considero que está completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio.
	4 Conocimientos básicos sobre materiales.
	5 Los simuladores dinámicos deberían ser aquellos que se utilizasen en la industria química real (del tipo HYSYS Dinámico, Unsim, DynSim) y no del tipo MATLAB, gProms, Aspen Custom modeller (que minoritariamente son utilizados en la industria química). No debería haber un concepto llamado "lenguajes de Simulación", ya que los simuladores comerciales no se programan a base de lenguajes.
	6 ¿Por qué solo procesos químicos? Yo hablaría de procesos industriales.
	7 Instalación física de lazos completos (hardware-software).
	8 Observo que hay apartados que coinciden con los ya incluidos en anteriores módulos, como OPC, estructuras de control, buses de campo, instrumentación inteligente,...

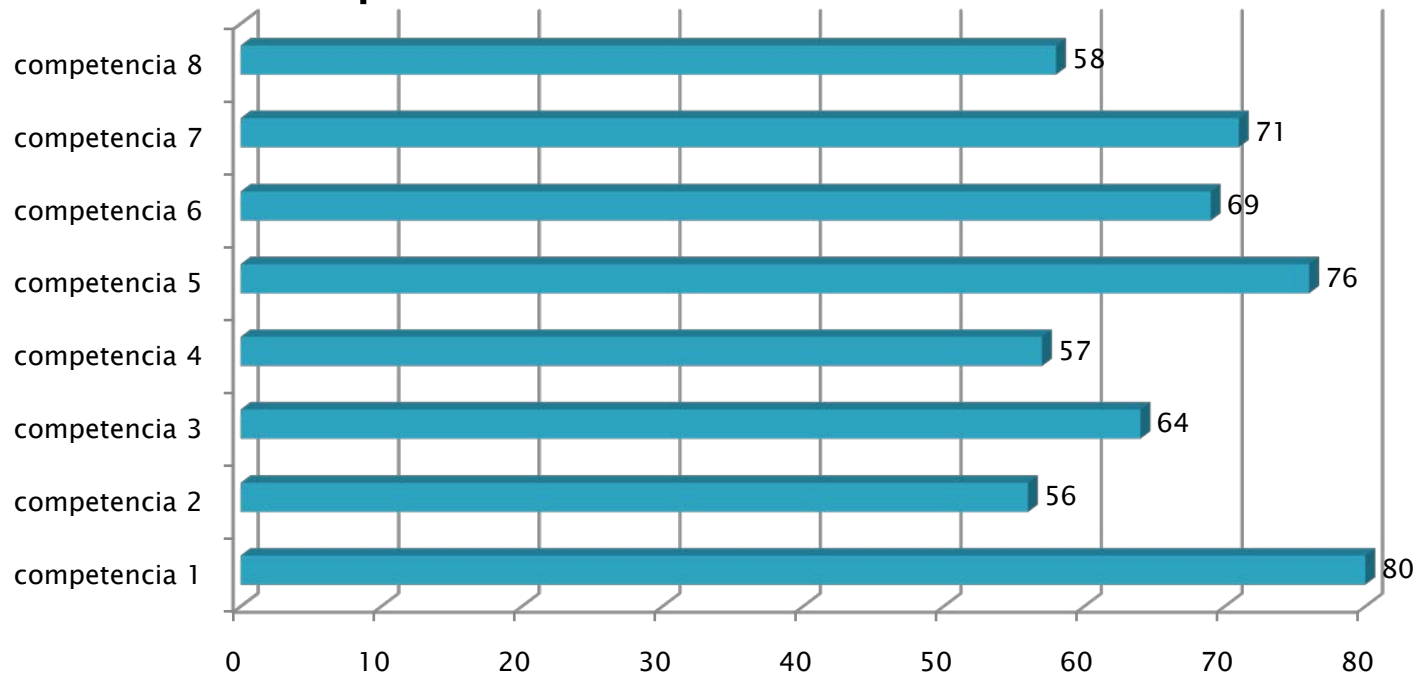


COMPETENCIA 8:		Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
APARTADOS	1	Sistemas lineales, descripción interna (espacio de estados) y externa (función de transferencia).
	2	Análisis de sistemas lineales en lazo abierto.
	3	Respuesta en frecuencia. Filtros.
	4	Análisis en lazo cerrado de sistemas lineales.
	5	Diseño de controladores (PID).
	6	Robustez.
	7	Estimación de estados y variables no medidas.
	8	Otras técnicas de control (Predictor de Smith, IMC, asignación de polos, ...).
	9	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).

COMPETENCIA 8:		Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.	VALOR
APARTADOS	5	Diseño de controladores (PID).	3,87
	9	Estructuras clásicas de control (feedforward, ratio, cascada, ...).	3,77
	4	Análisis en lazo cerrado de sistemas lineales.	3,72
	1	Sistemas lineales, descripción interna (espacio de estados) y externa (función de transferencia).	3,58
	2	Análisis de sistemas lineales en lazo abierto.	3,57
	3	Respuesta en frecuencia. Filtros.	3,49
	6	Robustez.	3,38
	7	Estimación de estados y variables no medidas.	3,28
	8	Otras técnicas de control (Predictor de Smith, IMC, asignación de polos, ...).	3,06

COMPETENCIA 8:		Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
OBSERVACIONES Y NUEVOS APARTADOS PROPUESTOS	1	No, considero que está completo. De las horas dedicadas a esta competencia dependerá de la profundidad del estudio y de la cantidad de horas total del estudio.
	2	Control específico de variables eléctricas. Aplicaciones.
	3	Este módulo presenta apartados ya incluidos en anteriores módulos.

Horas asignadas a cada competencia



COMPETENCIAS

1. Conocimientos sobre los fundamentos de los automatismos y métodos de control
2. Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas
3. Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
4. Conocimiento de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados
5. Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones
6. Capacidad de diseñar sistemas de control y automatización industrial
7. Capacidad de diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos
8. Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.



DEBATE

- ▶ Objetivos de este documento:
 1. ¿Orientación?
 2. ¿Fiscalización?
- ▶ ¿Cuál debe ser el procedimiento de aprobación?
- ▶ ¿Sería conveniente añadir más datos? Ej.:
prácticas, herramientas, equipamiento....
- ▶ Papel de CEA en el nuevo modelo de atribuciones profesionales:
 - Catálogo de competencias de AUTOMÁTICA?
 - Catálogo de proyectos donde se necesitan competencias de AUTOMÁTICA?
- ▶ ¿?