



## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	10217 - Sistemas de Control
<b>Créditos</b>	2.6 presenciales (65 horas) 2.4 no presenciales (60 horas) 5 totales (125 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 3S
<b>Período de impartición</b>	Tercer semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

Profesores	Horario de atención al alumnado					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Gerardo Gabriel Acosta Lazo <a href="mailto:g.acosta@uib.es">g.acosta@uib.es</a>	14:00h	16:00h	Viernes	01/10/2012	07/12/2012	acosta_lazo en skype

### Titulaciones donde se imparte la asignatura

Titulación	Carácter	Curso	Estudios
Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	Posgrado		Posgrado

## Contextualización

Se pretende que el alumno, una vez que haya aprobado esta asignatura, sea capaz de comprender y analizar con profundidad los distintos elementos vinculados con el control automático, haciendo especial énfasis en las estrategias de control empleadas en el medio industrial. Asimismo, adquirirá conocimientos suficientes para analizar y desarrollar controladores que empleen técnicas más modernas como la lógica difusa y las redes neuronales artificiales.

## Requisitos

Licenciado en Ciencias, Ingeniero Industrial, Ingeniero Electrónico, Ingeniero de Telecomunicaciones o carreras afines.

### Esenciales

El alumno ha de tener conocimientos básicos de:

- sistemas lineales
- programación
- matemática elemental de números complejos





## Recomendables

Sería deseable que el alumno tuviese:

- manejo del software Matlab o similar
- conocimientos mínimos del muestreo de señales

## Competencias

Una vez aprobada esta asignatura el alumno quedará capacitado para realizar análisis y diseños de sistemas de control, empleando técnicas de control clásico como así también el manejo de lógica difusa y redes neuronales artificiales en aplicaciones de control.

### Específicas

1. Conocer las técnicas, alternativas y limitaciones para realizar control mediante computadoras.
2. Analizar y diseñar sistemas de control digital dentro de un entorno industrial.
3. Introducir los conceptos de control mediante técnicas de Inteligencia Computacional.

### Genéricas

1. Razonamiento crítico: capacidad de analizar, valorar diferentes alternativas y proponer soluciones a problemas tecnológicos.
2. Oral: claridad y fluidez en la presentación de resultados, productos o servicios, tanto en audiencias especializadas como no especializadas.
3. Escrita: habilidad en la redacción de proyectos y documentación técnica.

## Contenidos

### Contenidos temáticos

#### SC1. INTRODUCCIÓN A LA REGULACIÓN AUTOMÁTICA

Repaso breve de los conceptos de regulación lineal: modelado y descripción de los sistemas dinámicos. Respuesta dinámica y estabilidad. Polos, ceros y respuesta del sistema. Lugar de las raíces. Respuesta frecuencial. Diagrama de Bode. Estabilidad. Controladores Lineales PID.

#### SC2. SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO

Introducción al control por computador. La transformada Z. Funciones de Transferencia. Modelado y análisis de sistemas discretos. Control de sistemas discretos. Diseño de reguladores discretos.

#### SC3. SISTEMAS DE CONTROL INTELIGENTE I

Control mediante Lógica Difusa. Conjuntos y operaciones borrosas. Funciones de pertenencia. Reglas. Controlador

#### SC4. SISTEMAS DE CONTROL INTELIGENTE II

Introducción a las redes neuronales. Arquitecturas Neuro-borrosas. Estructura ANFIS. Redes neuronales artificiales. Aplicaciones al control e identificación.

#### SC5. APLICACIONES DE CONTROL





Control de velocidad en un Motor Eléctrico. Control de temperatura en un Horno. Control de trayectoria de robots móviles autónomos terrestres y submarinos.

## Metodología docente

La exposición de los temas en dos clases semanales de 2 horas cada una, comprenderá clases teórico - prácticas donde se desarrollará el tema desde una perspectiva teórica, complementándolos con resolución y/o asistencia en la resolución de ejemplos típicos y problemas de una guía de trabajos prácticos que generen la discusión y ayuden a la comprensión del mismo. Muchos de estos problemas se resolverán mediante el empleo de software.

## Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción
Clases teóricas	Conocimientos teóricos	Grupo grande (G)	Se pretende que el alumno tenga un primer contacto con los temas y que la Guía de Clases le sirva para profundizar luego con el material bibliográfico y las prácticas, su conocimiento de cada contenido.
Clases prácticas	Conocimientos en acción	Grupo mediano (M)	Los alumnos resolverán problemas de la Guía de Trabajos Prácticos agrupados de a tres o cuatro. Luego de resolver un problema, un representante del grupo lo explicará al resto de la clase.
Evaluación	Examen parcial escrito	Grupo grande (G)	Un examen escrito de unas 3 horas de duración respondiendo preguntas teóricas y resolviendo ejercicios prácticos similares a los de la Guía de Trabajos Prácticos. Se aprueba con una puntuación de 60/100.

## Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción
Estudio y trabajo autónomo individual	Asimilación de conceptos y práctica	El alumno deberá invertir al menos un 60% de las horas presenciales, en esta actividad de estudio y reflexión acerca de los conocimientos impartidos.
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Trabajo final de curso	Se planteará a los alumnos en grupos de no más de tres que resuelvan un problema de control automático en forma completa, elaboren un informe escrito y lo presenten oralmente al resto de los compañeros, en una exposición de no más de 20 minutos.



## Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud del alumnado y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

## Estimación del volumen de trabajo

Modalidad	Nombre	Horas	ECTS	%
<b>Actividades de trabajo presencial</b>		<b>65</b>	<b>2.6</b>	<b>52</b>
Clases teóricas	Conocimientos teóricos	32	1.28	25.6
Clases prácticas	Conocimientos en acción	30	1.2	24
Evaluación	Examen parcial escrito	3	0.12	2.4
<b>Actividades de trabajo no presencial</b>		<b>60</b>	<b>2.4</b>	<b>48</b>
Estudio y trabajo autónomo individual	Asimilación de conceptos y práctica	40	1.6	32
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Trabajo final de curso	20	0.8	16
<b>Total</b>		<b>125</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

## Evaluación del aprendizaje del estudiante

### Conocimientos en acción

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Técnicas de observación ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Los alumnos resolverán problemas de la Guía de Trabajos Prácticos agrupados de a tres o cuatro. Luego de resolver un problema, un representante del grupo lo explicará al resto de la clase.
Criterios de evaluación	Es una evaluación conceptual que incide en la nota final del alumno.

Porcentaje de la calificación final: 10% para el itinerario A



Año académico	2012-13
Asignatura	10217 - Sistemas de Control
Grupo	Grupo 1, 3S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

### Examen parcial escrito

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>Recuperable</b> )
Descripción	Un examen escrito de unas 3 horas de duración respondiendo preguntas teóricas y resolviendo ejercicios prácticos similares a los de la Guía de Trabajos Prácticos. Se aprueba con una puntuación de 60/100.
Criterios de evaluación	Preguntas con puntaje, aprobando con 60/100 puntos.

Porcentaje de la calificación final: 50% para el itinerario A

### Trabajo final de curso

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>No recuperable</b> )
Descripción	Se planteará a los alumnos en grupos de no más de tres que resuelvan un problema de control automático en forma completa, elaboren un informe escrito y lo presenten oralmente al resto de los compañeros, en una exposición de no más de 20 minutos.
Criterios de evaluación	El profesor decide cuándo el trabajo está en condiciones de ser presentado al resto de la clase (aprobado). También recibe una calificación de 0 a 100 que tiene en cuenta la metodología de resolución del problema, la presentación del informe escrito y la defensa oral del mismo.

Porcentaje de la calificación final: 40% para el itinerario A

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

#### Bibliografía básica

- Ogata, K.: 'Ingeniería de Control Moderna'. 3ra Ed., Prentice Hall, 1997.
- Ogata, K.: "Sistemas de Control en Tiempo Discreto", 2ª Ed., Pearson Educación, 1996.
- Ogata, K. : "Problemas de ingeniería de control utilizando MATLAB", Ed. Prentice-Hall, 1998.
- Kuo, B. : 'Automatic Control Systems', Ed. Prentice-Hall, Inc., 1995.
- Kuo, B. : "Digital Control Systems", Oxford University Press, 1992.
- Kuo, B.: 'Sistemas Automáticos de Control', Ed. CECOSA, 2a edición, 1978.
- Phillips, Ch. and Troy Nagle, H.: "Digital Control System Analysis and Design (3rd Edition)", Prentice-Hall, Englewood Cliff, NJ, 1984.
- Acosta, G.: 'Taller de Controladores Difusos', apuntes de curso, 2001.
- Fuzzy logic Toolbox - Matlab, Guía del usuario, The Mathworks Inc., 1998.
- Harris, C. , Moore C. and Brown, M.: 'Intelligent Control', World Scientific, 1993.

#### Bibliografía complementaria

- Sinha, N.: 'Control Systems', Ed. J. Wiley & Son, 1994.
- Frederick, D. and Chow, J.: "Feedback Control Problems using MATLAB", Int'l Thomson Pub. Co., 1995.
- Astrom, K. and Wittenmark, B.: "Computer-Controlled Systems", Ed. Prentice-Hall, 1997.
- Kailath, T: 'Linear Systems', Englewood Cliffs, N.J., Ed. Prentice-Hall, Inc., 1980.
- Auslander y otros: 'Introducción a los sistemas de control', Ed. McGraw-Hill, 1976.
- Shinskey, F.G.: "Process Control Systems", 3rd Ed. McGraw Hill, 1988.
- Shinskey, F.G.: "Sistemas de Control de Procesos, aplicaciones, diseño y sintonización", McGraw Hill Buenos Aires, 1996.
- Kartalopoulos, S.: 'Understanding Neural Networks and Fuzzy Logic', IEEE Press, 1996.





---

Año académico	2012-13
Asignatura	10217 - Sistemas de Control
Grupo	Grupo 1, 3S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

- Antsaklis, P. and Passino, K.: 'An Introduction to intelligent and autonomous control', Kluwer Ac. Pub, 1993.
- Kosko, B.: 'Neural Networks and Fuzzy Systems - A Dynamical Systems Approach to Machine Intelligence', Prentice Hall, 1992.
- Harris C. and Brown, M.: 'Neurofuzzy Adaptive Modelling and Control', Prentice Hall, 1995.
- Passino, K. M., and Stephen Yurkovich, S.: 'Fuzzy control', Menlo Park, Calif : Addison-Wesley, 1998.
- 'Neural networks for control', edited by W. Thomas Miller, III, Richard S. Sutton, and Paul J. Werbos, Cambridge, Mass : MIT Press, 1990.
- Kailath, T.: 'Linear systems', Englewood Cliffs ; London : Prentice-Hall, 1980.

#### Otros recursos

---

- Guía de Clases (filminas)
- Guía de Trabajos Prácticos
- Manuales del software MATLAB
- Algunos sitios interesantes:  
<http://www.cea-ifac.es/>  
<http://ieespainserver.etsit.upm.es/>  
<http://riai.isa.upv.es/>  
<http://www.mathworks.com/>  
<http://www.softcomputing.es/metaspacesportal/3/2-inicio>

