

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	CONTROL ADAPTATIVO Y ROBUSTO		
<b>Materia</b>	CONTROL AVANZADO		
<b>Titulación</b>	MÁSTER EN INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA DE PROCESOS Y SISTEMAS INDUSTRIALES		
<b>Plan</b>	521	<b>Código</b>	50280
<b>Período de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	MÁSTER	<b>Curso</b>	1
<b>Créditos ECTS</b>	3		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor responsable</b>	ENRIQUE BAEYENS LÁZARO		
<b>Departamento(s)</b>	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	E-mail: enrbae@eii.uva.es Teléfono: 983-423000 ext 3909		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1. Contextualización

---

Esta asignatura corresponde a la materia de Control Avanzado, y es una asignatura optativa para todos los alumnos del Master.

### 1.2. Relación con otras materias

---

En esta asignatura estudia diferentes estrategias de control útiles para el diseño de controladores de otras asignaturas.

### 1.3. Prerrequisitos

---

Conocimientos básicos de ingeniería de sistema y automática y programación en C, Matlab o de otros lenguajes de programación básica.





## 2. Competencias

---

### 2.1. Generales

---

**CB1** Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio.

### 2.2. Específicas

---

**CE8** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos, o poco conocidos, dentro de contextos interdisciplinares en las áreas propias de este Máster.

**COP9** Capacidad para comprender la importancia y el efecto de las incertidumbres en los modelos de los sistemas de control.

**CO10** Capacidad para integrar los conocimientos de modelado de sistemas dinámicos en presencia de incertidumbres y entornos cambiantes.

**CO11** Ser capaz de diseñar sistemas de control que mantengan su seguridad y prestaciones en presencia de incertidumbres y cambios en el entorno.

### 3. Objetivos

---

Al concluir la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer y comprender los conceptos y usos de los controladores adaptativos y robustos.
- Conocer y saber usar paquetes comerciales para el análisis de sistemas y diseño de controladores.
- Aprender a desarrollar algoritmos propios para el análisis de sistemas y diseño de controladores.

### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

---

#### Bloque: Control Adaptativo y Robusto

---

Carga de trabajo en créditos ECTS: **3**

##### a. Contextualización y justificación

---

- Diferentes ramas de la ingeniería emplean controladores en sus sistemas. Esta asignatura ayuda a su diseño.
- Esta asignatura intenta explicar las diferentes usos y concepto entre el control adaptativo y robusto.

##### b. Objetivos de aprendizaje

---

- Conocer y comprender los conceptos y usos de los controladores adaptativos y robustos.
- Conocer y saber usar paquetes comerciales para el análisis de sistemas y diseño de controladores.
- Aprender a desarrollar algoritmos propios para el análisis de sistemas y diseño de controladores.

##### c. Contenidos

---

- Introducción al Control Adaptativo y Robusto. La presencia de incertidumbre en el modelado de sistemas de control y sus efectos.
- Metodologías de diseño de controladores adaptativos: Programación de ganancias, Reguladores Autoajustables, Controladores adaptativos con modelo de referencia. Control adaptativo estocástico.
- Análisis de sistemas adaptativos de control: Estabilidad, convergencia, adaptación y robustez. Análisis mediante simulación. Métodos de promediado.
- El problema de estabilidad robusta. Respuesta en frecuencia de los sistemas multivariables. Sensibilidad.
- Modelado y análisis de sistemas con incertidumbre: Señales y sistemas. Normas. Incertidumbres. Transformaciones lineales fraccionales. Estabilidad robusta y desempeño robusto.
- Diseño de controladores robustos: El problema de control LQG. El problema de control H infinito.
- Métodos de análisis y diseño de sistemas con incertidumbre paramétrica. El teorema de cruce de frontera y sus aplicaciones. El teorema de Kharitonov. Ejemplos de diseño y aplicaciones

##### d. Métodos docentes

---

###### Actividades presenciales (2,4 ECTS)

La metodología docente utilizada en el desarrollo de la asignatura se puede concretar en lo siguiente:

1. Método expositivo.
2. Análisis y Resolución de casos de estudio.
3. Aprendizaje mediante experiencias.



### e. Plan de trabajo

---

Cuatro días a la semana, en sesiones de 2,5 horas diarias cada una a partir de la Semana 1 del máster hasta la 3.

### f. Evaluación

---

Entrega de ejercicios: 30 %

Proyecto: 70 %

### g. Bibliografía básica

---

- Apuntes sobre control Robusto y Multiobjetivo de sistemas, W. Colmenares, F. Tadeo.
- Green M, Limebeer DN. Linear Robust Control, Prentice Hall, 1995
- Morari M, Zafiriou E. Robust Process Control, Prentice Hall 1989
- Aguado A, Martin M. Identificación y Control Adaptativo. Prentice Hall, 2003.
- Aström K, Wittenmark B. Adaptive Control, Dover, 2008.
- Isermann R, Lachmenanni KH, Matko D. Adaptive Control Systems, Prentice Hall, 1992.

### h. Bibliografía complementaria

---

- Matlab: User's Guide
- Matlab: Control Toolbox
- Matlab: Robust Control Toolbox
- Matlab: System Identification Toolbox

### i. Recursos necesarios

---

Se precisa un aula con ordenadores para los alumnos y software Matlab-Simulink.

### j. Temporalización

---

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Control adaptativo y robusto	3,0	semanas 1 a 3

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La metodología docente utilizada en el desarrollo de la asignatura se puede concretar en lo siguiente:

- Método expositivo.
- Análisis y Resolución de casos de estudio.
- Aprendizaje mediante experiencias.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas	15	Estudio y trabajo autónomo individual	30
Laboratorios	10	Estudio y trabajo autónomo grupal	15
<b>Total presencial:</b>	<b>30</b>	<b>Total no presencial:</b>	<b>45</b>

## 7. Sistema y características de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entrega de ejercicios	30 %	
Proyecto	70 %	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Convocatoria ordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Cada estudiante entregará una colección de ejercicios propuestos en el Campus Virtual en las fechas establecidas en el mismo, calificándose las competencias adquiridas correspondientes.</li><li>● El proyecto se evaluará tanto mediante la memoria entregada en fecha establecida en el Campus Virtual, como mediante una exposición oral cuyos detalles se comunicarán a través del Campus Virtual.</li></ul></li><li>■ <b>Convocatoria extraordinaria:</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Se mantendrá la calificación de aquellos procedimientos de evaluación aprobados en la correspondiente convocatoria ordinaria. Los procedimientos no superados deberán repetirse.</li></ul></li></ul>

## 8. Consideraciones finales

- La asignatura la imparten los profesores: Enrique Baeyens Lázaro (enrbae@eii.uva.es), Alberto Herreros López (albher@eii.uva.es), Fernando Tadeo Rico (Fernando.Tadeo@uva.es).
- Toda la documentación del curso se entregará al alumno a través del campus virtual UVa.
- El alumno entregará los informes y trabajos a través del campus virtual Uva en las fechas que se establezcan.