

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

Unidad responsable: 205 - ESEIAAT - Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa

Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial

Curso: 2019

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Unidad docente Optativa)

Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Inglés

### Profesorado

Responsable: - Vicenç Puig

Otros: - Joseba Quevedo  
- Albert Masip  
- Damiano Rotondo

### Horario de atención

Horario: - Concertado con los estudiantes via e-mail.

### Capacidades previas

- Control y automatización industrial
- Modelización y análisis de sistemas dinámicos
- Ingeniería de control.

### Requisitos

- Los estudiantes deben de haber cursado asignaturas básicas de control automático

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. ELO: Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.
2. ELO: Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
3. ELO: Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización.

### Metodologías docentes

La metodología docente incluye:

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico evaluable en grupo.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

- El objetivo de esta asignatura es introducir a los estudiantes temas avanzados del área de control a través de proyectos.
- En particular, se introducirán técnicas de control avanzado a la vez que se mostrarán aplicaciones que ilustrarán su campo de aplicación.
- El curso también introducirá técnicas que van más allá del control como el diagnóstico de fallos y la supervisión (incluyendo el control tolerante).

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	30h	20.00%
	Horas grupo pequeño:	30h	20.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

### Contenidos

<p>Tema 1: Sistemas de Control Avanzado</p>	<p>Dedicación: 50h Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 10h Aprendizaje autónomo: 30h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introducción</li> <li>1.2 Modelo en espacio de estados</li> <li>1.3 Análisis del comportamiento dinámico</li> <li>1.4 Diseño de controladores en espacio de estado</li> <li>1.5 Observadores de estado</li> <li>1.6 Control óptimo y predictivo</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Sesiones de teoría</li> <li>Actividad 2: Sesiones de laboratorio</li> </ul> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender la necesidad de técnicas de control avanzado más allá de las técnicas de control estandar para resolver determinados problemas complejos</li> <li>- Entender y conocer los fundamentos de las técnicas de control en espacio de estados</li> </ul>	
<p>Tema 2: Diagnóstico de fallos</p>	<p>Dedicación: 50h Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 10h Aprendizaje autónomo: 30h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Introducción</li> <li>2.2 Detección de fallos</li> <li>2.3 Aislamiento de fallos</li> <li>2.4 Generación de relaciones de redundancia analítica</li> </ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividad 1: Sesiones de teoría</li> <li>Actividad 2: Sesiones de laboratorio</li> </ul> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Entender y conocer los fundamentos de las técnicas de diagnóstico de fallos así como sus tareas asociadas: detección y aislamiento de fallos.</p>	

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

Tema 3: Control tolerante a fallos	Dedicación: 50h Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 10h Aprendizaje autónomo: 30h
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Validación de datos</li><li>3.2 Reconstrucción de datos</li><li>3.3 Supervisión</li><li>3.4 Control tolerante a fallos</li></ul> <p>Actividades vinculadas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Actividad 1: Sesiones de teoría</li><li>Actividad 2: Sesiones de laboratorio</li></ul> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entender y conocer los fundamentos de las técnicas de validación/reconstrucción de datos, supervisión y control tolerante.</li></ul>	

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

### Planificación de actividades

<p><b>SESIONES DE TEORIA</b></p>	<p>Dedicación: 75h Grupo grande/Teoría: 30h Aprendizaje autónomo: 45h</p>
<p><b>Descripción:</b> Exposición de los contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositiva y participativa.</p> <p><b>Material de soporte:</b> Bibliografía básica y específica. Apuntes del profesorado (Campus digital).</p> <p><b>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación:</b> Esta actividad se evalúa con los proyectos realizados en las sesiones prácticas.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Al finalizar estas clases, el estudiante debe ser capaz de haber consolidado y adquirido los conocimientos necesarios enumerados en el apartado "Objetivos de aprendizaje generales de la asignatura".</p>	
<p><b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b></p>	<p>Dedicación: 75h Grupo pequeño/Laboratorio: 30h Aprendizaje autónomo: 45h</p>
<p><b>Descripción:</b> Proyecto 1: Control avanzado En este proyecto se diseñará e implementará un sistema de control avanzado para un sistema complejo (vehículo autónomo, UAV o proceso industrial). Proyecto 2: Diagnóstico de fallos En este proyecto se diseñará e implementará un sistema de diagnóstico para un sistema complejo (vehículo autónomo, UAV o proceso industrial). Proyecto 3: Control tolerante a fallos En este proyecto se diseñará e implementará un sistema de control tolerante a fallos para un sistema complejo (vehículo autónomo, UAV o proceso industrial).</p> <p><b>Material de soporte:</b> - Guiones de los proyectos - Bibliografía.</p> <p><b>Descripción de la entrega esperada y vínculos con la evaluación:</b> Informe realizado en grupo.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Poner en práctica los conceptos presentados en las sesiones teóricas sobre casos reales.</p>	

## 320183 - ISCA - Introducción a los Sistemas de Control Avanzados

### Sistema de calificación

Dos exámenes parciales (parcial y final) escritos con un peso del 35% cada uno y trabajos de laboratorio con un peso del 30%.

Todos aquellos estudiantes que no puedan asistir al examen parcial, o que quieran mejorar su nota, tendrán la opción de realizar una prueba escrita adicional que se hará el mismo día fijado para la realización del examen final. La calificación de esta prueba de reconducción estará entre 0 y 10, y sustituirá la del examen parcial siempre y cuando sea superior.

Para todos aquellos estudiantes que cumplan con los requisitos y es presenten al examen de reevaluación, la calificación del examen de reevaluación sustituirán las notas de todos los actos de evaluación que sean pruebas escritas presenciales (exámenes parciales y finales) y se mantendrán las calificaciones de los trabajos de laboratorio realizados durante el curso.

Si la nota final después de la reevaluación es inferior a 5.0 sustituirá la inicial únicamente en el caso que sea superior. Si la nota final después de la reevaluación es superior o igual a 5.0, la nota final de la asignatura será aprobado 5.0.

### Normas de realización de las actividades

- Todas las actividades de evaluación son obligatorias.
- La asistencia a las prácticas es obligatoria.

### Bibliografía

#### Básica:

Albertos, P.; Mareels, I. Feedback and control for everyone. Berlin: Springer, 2009. ISBN 9783642034459.

Isermann, Rolf. Fault-diagnosis systems: an introduction from fault detection to fault tolerance. Berlin: Springer, 2006. ISBN 3540241124.

Ofsthun, S. "Integrated vehicle health management for aerospace platforms". IEEE instrumentation & measurement magazine [en línea]. Vol. 5, núm. 3(2002), p.21-24 [Consulta: 06/07/2017]. Disponible a: <<http://dx.doi.org/10.1109/MIM.2002.1028368>>.

#### Complementaria:

Albertos, P.; Sala, A. Multivariable control systems: an engineering approach [en línea]. London: Springer, 2004 [Consulta: 06/07/2017]. Disponible a: <<http://link.springer.com/book/10.1007/b97506>>. ISBN 1852337389.

Maciejowski, J.M. Predictive control: with constraints. New York: Prentice Hall, 2001. ISBN 0201398230.

Gertler, Janos J. Fault detection and diagnosis in engineering systems. New York: Marcel Dekker, 1998. ISBN 0824794273.

Blanke, Mogens [et al.]. Diagnosis and fault-tolerant control. Berlin: Springer, 2003. ISBN 3540010564.

#### Otros recursos:

- Notas de clase de teoría preparadas por los profesores.
- Ejercicios y problemas de autoaprendizaje preparadas por los profesores.
- Enunciados y materiales para desarrollar los proyectos.