



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**PROCESOS DISCRETOS**

Coordinación: Francisco Claria Sancho

Año académico 2013-14

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	PROCESOS DISCRETOS
<b>Código</b>	102125
<b>Semestre de impartición</b>	2n Q Avaluació Continuada
<b>Carácter</b>	Obligatòria
<b>Número de créditos ECTS</b>	6
<b>Créditos teóricos</b>	0
<b>Créditos prácticos</b>	0
<b>Coordinación</b>	Francisco Claria Sancho
<b>Departamento/s</b>	Informàtica i Enginyeria Industrial
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	(40% ) 60 h presenciales (60%) 90 h trabajo autónomo
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.
<b>Idioma/es de impartición</b>	Castellano
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Mediante acuerdo

Francisco Claria Sancho

## Información complementaria de la asignatura

Difícilmente se asimila esta materia sin tener la oportunidad de aplicar estas herramientas de forma práctica y darse cuenta de las peculiaridades que implican el muestreo de señales y la discretización de los sistemas.

El uso de la computadora y el software de simulación es una herramienta de gran ayuda en la comprensión de la asignatura.

También se proporciona documentación específica a lo largo del curso.

El tratamiento en tiempo continuo de señales y sistemas capacita, particularmente a los estudiantes de Ingeniería Electrónica y de las tecnologías de la información, analizar y diseñar sistemas con cierto grado de complejidad. Sin embargo el análisis de los sistemas y la aportación de soluciones en tiempo continuo no son a veces los más adecuados. Este documento presenta las herramientas que extienden los conceptos del tratamiento de señales y sistemas en tiempo continuo a tiempo discreto, haciendo hincapié en sistemas realimentados.

## Objetivos académicos de la asignatura

Ver apartado competencias

## Competencias

### Competencias específicas de la titulación

- Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.
- Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.

### Objetivos

- Relacionar la estabilidad de un sistema con la posición de los polos en el plano complejo de su función de transferencia. - Conocer las condiciones para que un sistema tenga respuesta impulsional finita.

- Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

### Objetivos

- Conocer y utilizar la Transformada Zeta (TZ) para transformar señales y sistemas en general. - Relacionar la TZ con la ecuación en diferencias de un sistema. - Conocer métodos para calcular la secuencia de muestras temporal que corresponde a un sistema transformado. - Conocer el concepto de retardo de grupo y retardo de fase de sistemas en general.

- Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
- Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

### Objetivos

- Distinguir y evaluar el espectro de amplitud de sistemas discretos a partir de la posición de los polos y los ceros de la función de transferencia. - Extender el concepto de sistema como procesador de frecuencias con un determinado ancho de banda en el ámbito discreto. - Conocer métodos de discretización de

sistemas continuos

## Competencias transversales de la titulación.

- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro de su área de estudio, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

### Objetivos

- Diseñar sistemas realimentados discretos con especificaciones concretas.

- Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.

### Objetivos

- Analizar sistemas relacionando su ancho de banda, ganancia y posición de los polos.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### 1. PRINCIPIOS DE SISTEMAS DIGITALES

1.1. TRANSFORMADA Z

1.2. TRANSFORMADA INVERSA

1.3. PRESENTACIÓN DEL SISTEMA

1.4. INVARIANCIA AL IMPULSO

1.5. POSICIÓN DE LOS POLOS Y PERIODO DE MUESTREO

1.6. PARÁMETROS DE UN SISTEMA DE SEGUNDO ORDEN

1.7. PECULIARIDADES: POLOS, FRECUENCIA DE MUESTREO, RESPUESTA TRANSITORIA.

1.8. SISTEMA REDUCIDO EQUIVALENTE

### 2. MUESTREO Y RETENCIÓN

2.1. RETENEDORES DE MUESTRAS

2.2. DIAGRAMAS DE BLOQUES EN Z

2.3. LAZO CERRADO

2.4. SISTEMAS CON BLOQUES CONTINUOS Y DISCRETOS

2.5. DIGITALIZACIÓN DE SISTEMAS CONTINUOS

2.6. MÉTODO DE EQUIPARACIÓN DE POLOS Y CEROS

2.7. TRANSFORMACIÓN Y RESPUESTA EN FRECUENCIA

### 3. ESTABILIDAD

3.1. CRITERIO DE ESTABILIDAD DE JURY

3.2. TRANSFORMACIÓN BILINEAL Y CRITERIO DE ROUTH-HURWITZ

3.3. ERROR DE ESTADO ESTACIONARIO.

## 4. COMPORTAMIENTO DINÁMICO

4.1. LUGAR DE LAS RAÍCES

4.2. APLICACIÓN

4.3. DISEÑO DE CONTROLADORES MEDIANTE LUGAR DE LAS RAÍCES

4.4. DISEÑO DE CONTROLADORES ALGEBRAICOS

4.5. DISEÑO DE CONTROLADORES MEDIANTE ASIGNACIÓN DE POLOS

4.6. DISEÑO DE CONTROLADORES MEDIANTE SÍNTESIS DIRECTA

## 5. SISTEMAS DIGITALES CON RESPUESTA IMPULSIONAL FINITA

5.1. CONDICIONES A CUMPLIR EN UNA SECUENCIA PARA QUE TENGA UN ESPECTRO DE FASE LINEAL

5.2. RESUMEN GRÁFICO DE SIMETRÍAS EN FILTROS FIR

5.3. COMO DISEÑAR UN SISTEMA CON UNA RESPUESTA EN FRECUENCIA ESPECIFICADA Y FASE LINEAL

## 6. EJERCICIO PRÁCTICO DE FILTRADO EN PROCESADO DE SEÑAL Y EN SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL

6.1. OBJETIVOS

6.2. CONTENIDO

## Ejes metodológicos de la asignatura

Lección magistral

Aprendizaje basado en problemas

Prácticas en aula

## Sistema de evaluación

### Evaluación de la asignatura

Durante el semestre, se efectuarán 4 evaluaciones en forma de 2 pruebas escritas y dos documentos que den cuenta del estudio y del trabajo realizado durante las prácticas de laboratorio. Estos documentos tendrán una valoración máxima de 1 punto cada uno y no se considera ningún umbral de superación. Las 2 pruebas escritas se realizarán en las fechas fijadas por la EPS para este cometido.

En esta asignatura, por sus características, tiene poco sentido evaluar partes de su materia evitando los contenidos anteriores. Así, cada prueba escrita versará sobre toda la materia que se ha impartido hasta el momento.

La primera prueba escrita tendrá una valoración máxima de 3 puntos y se considerará aprobada si la nota es mayor o igual a 1.5 puntos. La segunda prueba escrita tendrá una valoración máxima de 5 puntos y se considerará aprobada si la nota es mayor o igual a 2.5 puntos.

Como la materia en cada prueba escrita es acumulativa, si la segunda prueba se supera, compensará la primera prueba si no ha sido superada con la mitad de su puntuación máxima (1.5 puntos).

-La nota total será la suma de las notas de las 4 evaluaciones. **(Esta es la primera de las dos posibles vías de calificación que se contemplan).**

-Si en la segunda prueba escrita se obtiene una nota inferior a 2.5 puntos, se deberá hacer uso de la actividad de recuperación, a realizar en la fecha fijada por la EPS. La prueba escrita de recuperación tendrá una valoración máxima de 8 puntos y se considerará superada si se obtiene una nota que sumada a las notas de prácticas de laboratorio y elaboración de documentos del estudio de prácticas es mayor o igual a 5 puntos. **(Esta es la segunda vía)**

Además:

Cualquier persona matriculada en esta asignatura, que haya realizado la 2ª prueba escrita, tanto si ha sido o no superada, podrá presentarse a la actividad de recuperación con objeto de aumentar la nota final. Si la 2ª prueba había sido superada la nota final nunca será inferior a la que habría obtenido por la primera vía.

## Bibliografía y recursos de información

### **SISTEMAS DIGITALES Y ANALÓGICOS, TRANSFORMADAS DE FOURIER, ESTIMACIÓN ESPECTRAL.**

Athanasios Papoulis.

Ed. Marcombo. 1978

### **SISTEMAS DE CONTROL**

G.H. Hosteter, C.J. Savant, R.T. Stefani.

Ed. Interamericana. 1984

### **INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA**

Katsuhiko Ogata

Ed. Prentice Hall. 1998

### **SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO**

B.C. Kuo

Ed. Prentice Hall. 1996.

## **DISCRETE TIME SIGNAL PROCESSING**

A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer

Ed. Prentice Hall. 1998.

## **INGENIERÍA DE CONTROL UTILIZANDO MATLAB**

Katsuhiko Ogata

Ed. Prentice Hall. 1999

## **CONTROL DE SISTEMAS DISCRETOS**

O. Reinoso, J.M. Sebastián, F.T. Medina, R.A. Santoja

Ed. Mc Graw Hill. 2004