

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
INGENIERIA ELECTRICA**

**CONTROL II**

**1. IDENTIFICACION**

|                             |   |                          |
|-----------------------------|---|--------------------------|
| 1.1. PRERREQUISITO          | : | CONTROL 1                |
| 1.2. AREA                   | : | AUTOMATIZACION Y CONTROL |
| 1.3. SEMESTRE               | : | OCTAVO (VIII)            |
| 1.4. N° CREDITOS            | : | 3                        |
| 1.5. TIPO DE ASIGNATURA     | : | TP                       |
| 1.6. FECHA DE ACTUALIZACION | : | AGOSTO DE 2008           |

**2. JUSTIFICACIÓN**

Con unas bases sólidas en el diseño de sistemas de control en tiempo continuo nace la necesidad de discretizar señales para hacer más robusto el controlador. Esto se logra haciendo que sea directamente un computador quien se encargue de entregar la señal a la planta o al proceso.

**3. OBJETIVO GENERAL**

- Desarrollar, gracias a los distintos diseños, el espíritu de creatividad e imaginación en el desarrollo de controladores digitales.
- Entender la diferencia entre sistemas continuos y discretos.
- Implementar sistemas de control digital
- Hacer que el estudiante cree sus propios criterios de diseño, independientemente de los propuestos por los autores de la bibliografía sugerida.
- Insistir en el manejo de la información y la consulta de la bibliografía propuesta, como también la importancia de la consulta en biblioteca.
- Usar diferentes métodos para la obtención de las ecuaciones de los controladores

**4. PROGRAMA RESUMIDO**

Muestreo y reconstrucción de señales, transformadas  $Z$  y  $Z^{-1}$ , respuesta temporal de sistemas discretos, representación en diagramas en bloques, estabilidad, diseño de controladores discretos, representación análisis y diseño en espacio de estados .

**5. TECNICAS DE INTERACCION ACADEMICA**

Estará orientada a clases magistrales con profundización y clarificación de dudas por medio de talleres teórico-prácticos. Estos serán aportados por el profesor para trabajar en algunas horas de clase y extraclase. Algunos temas serán expuestos por los alumnos, claro esta que con una revisión y aclaración previa de los temas a exponer

Se realizan exposiciones por parte del profesor de los temas propuestos, se elaboraran trabajos escritos y se harán simulaciones en computadora de algunos temas (Introducción a Matlab)

## 6. EVALUACIÓN

**Presentación de Tareas:** Las Tareas, ejercicios, Talleres, Quices, exposiciones. El desarrollo y la presentación de tareas la realizara en forma independiente en las fechas establecidas.

**Paper:** Se presentará uno (1) en formato IEEE y basado en un tema teórico-práctico.

**Exámenes Parciales:** Se presentarán dos (2) en el semestre.

**Exámenes Finales:** Se presentará uno (1) en el semestre.

**Proyecto**

## 7. UNIDADES MODULARES

### 7.1. UNIDAD MODULAR 1. MUESTREO Y RECONSTRUCCIÓN.

- Introducción.
- Sistemas de control con datos muestreados
- El muestreador ideal
- Reconstrucción de datos
- Ejemplos de aplicación

### 7.2. UNIDAD MODULAR 2. SISTEMAS EN TIEMPO DISCRETO Y LA TRANSFORMADA Z

- Generalidades.
- Sistemas en tiempo discreto
- Transformada Z y propiedades
- Transformada  $Z^{-1}$
- Obtención de la ecuación de diferencia
- Solución de ecuaciones de diferencias
- Ejemplos de aplicación

### **7.3. UNIDAD MODULAR 3. SISTEMAS EN LAZO ABIERTO Y EN LAZO CERRADO**

- Introducción.
- Relación entre  $E(s)$  y  $E^*(z)$
- Diagramas de bloque.
- Sistemas en lazo abierto.
- Sistemas den lazo cerrado
- Obtención de la función de transferencia discreta
- Ejemplos de aplicación

### **7.4. UNIDAD MODULAR 4. CARACTERÍSTICAS DE LA RESPUESTA TEMPORAL**

- Ecuación característica de sistemas
- Mapeo plano  $s$  y plano  $z$
- Criterios de estabilidad
- Precisión en estado estacionario
- Tipos de sistema
- Respuesta temporal de los sistemas discretos
- Simulación
- Ejemplos de aplicación

### **7.6. UNIDAD MODULAR 6. CONTROLADORES DIGITALES**

- Diseño de controladores con estructura fija parámetros optimizados
- Diseño de controladores con estructura variable y parámetros optimizados
- Diseño de controladores para supresión de oscilaciones
- Diseño de controladores para tiempo de respuesta mínimo.
- Ejemplos de aplicación

### **7.7. UNIDAD MODULAR 7. ESPACIO DE ESTADO**

- Definiciones
- Representación de estados discreta
- Discretización de la representación de estado continua
- Controlabilidad
- Observabilidad

- Estabilidad en espacio de estado
- Solución de la ecuación de estado
- Realimentación variable de estado discreta
- Control con estimador de Estados

## **8. BIBLIOGRAFIA**

- Digital Control Systems Ogata, Pretice Hall.
- Digital Control Systems Kuo, Pretice Hall.
- Digital Control of Dynamic Systems, Franklin, Powell Addison Wesley
- Digital Control Systems Dorf, Addison Wesley
- Digital Control Systems, Rolf Isermann