



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERÍA

SYLLABUS

PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA DE SISTEMAS

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura): CIBERNÉTICA II

Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()

Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

CÓDIGO: 434

NÚMERO DE ESTUDIANTES: 20

GRUPO:

NÚMERO DE CRÉDITOS: Dos (2)

TIPO DE CURSO: TEÓRICO PRACTICO TEO-PRAC: X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (x), Seminario (), Seminario – Taller (), Taller (), Prácticas (), Proyectos tutoriados (x), Otro: _____

HORARIO:

DÍA	HORAS	SALÓN

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO

ÁREA: PROFESIONALIZACIÓN

La existencia de este espacio académico se justifica en la importancia de la cibernética por ser una ciencia interdisciplinaria, que está ligada a los sistemas físicos, al estudio de los computadores y la interacción de estos con los humanos. La cibernética emplea muchas herramientas formales de la ciencia, proporcionando instrumentos con los cuales se puede describir de manera objetiva el comportamiento de los sistemas. La cibernética es la ciencia que se ocupa de los sistemas de control y de comunicación en las personas y en las máquinas, estudiando y aprovechando todos sus aspectos y mecanismos comunes.

Para un ingeniero de sistemas es de gran importancia poder modelar y actuar sobre los sistemas dinámicos los cuales se observan ampliamente en problemas de la vida real.

Para el adecuado desarrollo del curso, el estudiante necesita tener un buen manejo de cinemática, dinámica, electromagnetismo, circuitos, electrónica digital, cálculo diferencial, cálculo integral, variable compleja, modelamiento de sistemas dinámicos y fundamentos del control continuo.

Adicional a los conceptos teóricos al estudiante se le suministran conocimientos prácticos sobre la utilización de herramientas computacionales que permiten analizar diseñar e implementar soluciones para sistemas dinámicos de tiempo continuo y discreto.

II. PROGRAMACIÓN DEL CONTENIDO

OBJETIVO GENERAL

Presentarle al estudiante y generarle capacidad de análisis para la representación de sistemas dinámicos en variables de estado, respuesta en frecuencia y los fundamentos de la teoría de control discreto para sistemas lineales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los fundamentos de la respuesta en frecuencia.
- Adquirir las destrezas necesarias para representar sistemas dinámicos lineales en variables de estado.
- Estudiar los conceptos de controlabilidad y observabilidad.
- Conocer el procedimiento para obtener la respuesta en el tiempo para sistemas representados en variables de estado.
- Diseñar estrategias de control mediante realimentación de estado.
- Analizar la diferencia entre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en diferencias.
- Conocer y manejar las propiedades de la transformada Z.
- Estudiar el esquema de manejo de señales para utilizar el computador en el monitoreo y control de procesos.
- Analizar sistemas lineales de tiempo discreto.

COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

Generales: Se espera que a través del curso el estudiante desarrolle competencias genéricas instrumentales para la resolución de problemas y también adquiera capacidad de análisis y síntesis, entendidas como la destreza de identificar, analizar, definir y sintetizar los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

Específicas: Al finalizar el curso el estudiante:

1. Modela sistemas dinámicos mediante representación de estado, (cognitiva).
2. Diseña estrategias de control para sistemas dinámicos descritos en variables de estado, (procedimental).
3. Identifica las relaciones presentes entre ciertas aplicaciones computacionales y los sistemas dinámicos de tiempo discreto, (cognitiva).
4. Diseña aplicaciones computacionales que permitan realizar control de tiempo discreto, (procedimental).
5. Interpreta y redacta documentación técnica, (expresiva y comunicativa).
6. Muestra pensamiento crítico y reflexivo, (investigativa).
7. Valora el trabajo autónomo, (axiológica).

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Respuesta en frecuencia, (2 semana).
2. Variables de estado, (7 semanas).
3. Sistemas de tiempo discreto, (7 semanas).

PROGRAMA

1. Respuesta en frecuencia (generalidades).
2. Gráficas de Bode de magnitud y fase.
3. Margen de fase y margen de ganancia.
4. Representación de sistemas dinámicos.
5. Variables de estado (generalidades).
6. Variables físicas y de fase.
7. Valores y vectores propios.
8. Respuesta en el tiempo de sistemas descritos en variables de estado.
9. Controlabilidad y observabilidad.
10. Realimentación de estado.

11. Controlabilidad por ubicación de polos.
12. Diseño de controladores por realimentación de estado.
13. Observador de estado.
14. Diseño de observadores de estado.
15. Muestreo de señales continuas.
16. Sistemas de tiempo discreto.
17. Ecuaciones en diferencias.
18. Propiedades de la transformada Z y transformada Z de funciones típicas.
19. Transformada Z inversa.
20. Solución de ecuaciones en diferencias mediante transformada Z.
21. Estabilidad de sistemas de tiempo discreto.
22. Transformación de sistemas de tiempo continuo a tiempo discreto.
23. Espacio de estado en sistemas de tiempo discreto.
24. Diseño de controladores en espacio de estado para sistemas de tiempo discreto.

III. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA

El curso metodológicamente requiere que el estudiante realice la lectura previa de cada tema de clase. El docente expondrá y aclarará los temas centrales de la problemática, utilizando como ayuda didáctica el tablero, el texto y las guías de clase. Cada tema estará acompañado de una explicación y ejemplos de aplicación suficientes de manera que aclaren el porqué de los conceptos teóricos dados. Se buscará una alta participación de los estudiantes a través de talleres individuales y grupales realizados en la clase y fuera de ella, los cuales tendrán relación directa con algunos de los temas teóricos tratados en el curso, haciendo uso de la teoría y la tecnología. De igual forma se propone la realización de discusiones grupales en torno a problemas específicos. Se realizarán evaluaciones periódicas con el fin de llevar el seguimiento constante sobre los progresos y dificultades en el proceso formativo del estudiante. Los estudiantes podrán disponer de espacios para asesoría por parte del profesor en los casos que así lo requieran.

Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total Horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 16 semanas	
Asignatura	4	2	6	6	12	192	3

Trabajo Presencial Directo (TD): Trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado Cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.

IV. RECURSOS

Medios y Ayudas: El curso requiere de espacio físico (aula de clase), recurso docente, recursos informáticos (software de simulación y programación), recursos bibliográficos (revistas especializadas), retroproyector, video-beam, computadores (salas).

Prácticas específicas: Prácticas en MATLAB® de representación en variables de estado, diseño de controladores, discretización de sistemas, implementación de sistemas de tiempo discreto y diagramas de bode.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

- OGATA Katsuhiko, *Ingeniería de Control Moderno*, Prentice Hall, Segunda edición México, 1998.
- OGATA Katsuhiko, *Problemas de Ingeniería de Control Utilizando Matlab*, Prentice Hall, 1999.
- OGATA Katsuhiko, *Sistemas de Control en Tiempo Discreto*, Pearson Education, 1996.
- ROHRS Charles, *Sistemas de Control Lineal*, McGraw Hill, 1994.
- KUO Benjamín, *Automatic Control System*, Prentice Hall, 1995.

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- ERONINI UMEZ, *Dinámica de Sistemas y Control*, Thomson Learning, 2001.
- DAZZO John y Houpis Constantine, *Linear Control System Analysis and Design Conventional and Modern*, McGraw Hill, 1998.

REVISTAS

- IEEE Control Systems Magazine.
- IEEE Transactions on Automatic Control.
- IEEE Transactions on Control Systems Technology.
- IEEE Transactions on Signal Processing.
- IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing.
- IEEE Transactions on Computers.

DIRECCIONES DE INTERNET

- <http://www.ieee.org.co/portal/>
- <http://www.ieeecss.org/>
- http://ib.cnea.gov.ar/~control2/Links/Tutorial_Matlab_esp/SSpitch.html.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/State_space_\(controls\)](http://en.wikipedia.org/wiki/State_space_(controls)).
- <http://www.engin.umich.edu/group/ctm/state/state.html>.
- <http://documents.wolfram.com/applications/control/DescriptionofDynamicSystems/3.2.html>

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

El espacio académico contempla horas de trabajo directo, trabajo colaborativo y trabajo autónomo; las temáticas se desarrollarán por unidades programadas por semana; el trabajo directo se realizará a partir de exposiciones del docente, que permitan el planteamiento de problemas y su posible solución práctica. La práctica en laboratorio (trabajo colaborativo), será abordada grupalmente y desarrollarán temáticas y/o el tratamiento de problemas previamente establecidos, con el acompañamiento del docente. El estudiante desarrollará el trabajo autónomo de acuerdo con criterios previamente establecidos en términos de contenidos temáticos y problemas planteados; las revisiones de avances y solución a preguntas se realizarán vía Internet.

VI. EVALUACIÓN

PRIMERA NOTA	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
SEGUNDA NOTA			
EXAM. FINAL			30%

ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación del desempeño docente.
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
3. Autoevaluación realizada por el docente considerando el desempeño de los estudiantes y el cumplimiento del programa.
4. Coevaluación del curso la cual se puede realizar de forma oral y/o escrita entre los estudiantes y docente.

DATOS DEL DOCENTE

NOMBRE:

PREGRADO:

POSTGRADO:

ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: _____