

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
I SEMESTRE 2011

Curso:	Modelos de Sistemas		
Código:	EL-4701	Requisitos:	EL-2114, MA-2105
Tipo de curso:	Teórico	Correquisitos:	Ninguno
Créditos:	4	Suficiencia:	Sí
Horas por semana:	4h	Asistencia:	Obligatoria
Horas de trabajo individual:	8h	Profesor:	Dr.-Ing. José Pablo Alvarado Moya

Programa del Curso

1 Descripción

En este curso se estudian los conceptos y métodos matemáticos que permiten el modelado de sistemas en tiempo continuo y tiempo discreto, con el fin de que el estudiante adquiera las herramientas necesarias tanto para el análisis, como para el diseño de sistemas. Los conocimientos adquiridos en este curso son fundamentales para la comprensión de las áreas de control automático, comunicaciones eléctricas y el procesamiento de señales, y sirve por ende como base para los cursos de carrera en semestres subsiguientes.

2 Objetivo General

Al final el curso el estudiante estará en capacidad de comprender y aplicar principios, conceptos y modelos matemáticos de análisis de sistemas en tiempo continuo y en tiempo discreto.

3 Objetivos Específicos

1. Utilizar y desarrollar correctamente funciones de variable compleja.
2. Aplicar el análisis de Fourier y la transformada de Laplace a sistemas en tiempo continuo.
3. Hacer uso de la transformada z para el análisis y desarrollo de sistemas discretos.

4 Contenido y Cronograma

- | | |
|---|-------------|
| 1. Introducción | 0,5 Semana |
| 2. Variable compleja | 5,5 Semanas |
| 2.1. Cantidades complejas | |
| 2.2. Funciones de variable compleja | |
| 2.3. Cálculo diferencial e integral con funciones complejas | |
| 2.4. Series complejas | |
| 3. Análisis de Fourier | 5 Semanas |
| 3.1. Ortogonalidad | |
| 3.2. Series de Fourier | |

- 3.3. Transformada de Fourier directa e inversa
- 3.4. Sistemas Lineales e Invariantes en Tiempo y la Convención
- 4. Transformada de Laplace 2,5 Semanas
 - 4.1. Definición y propiedades
 - 4.2. Transformada directa e inversa
 - 4.3. Solución de ecuaciones diferenciales
 - 4.4. Aplicaciones
- 5. Transformada z 2,5 Semanas
 - 5.1. Definición y propiedades
 - 5.2. Transformada directa e inversa
 - 5.3. Solución de ecuaciones de diferencias
 - 5.4. Aplicaciones

5 Metodología

Exposición magistral con ejemplos en clase, y ejercicios para trabajo en casa con discusiones en consulta. El curso es de 4 créditos y por tanto exige 12 horas de trabajo semanal: 4 horas en lecciones más 8 horas de trabajo individual o grupal. El trabajo en casa es absolutamente necesario para rendir lo exigido en el curso.

Se incluyen actividades de interacción virtual por medio del TEC-Digital para discusiones grupales sobre ejercicios y temas especificados en las horas lectivas.

Por la complejidad y el nivel de abstracción de la materia, el estudiante deberá complementar sus estudios con materiales adicionales indicados en la bibliografía.

6 Evaluación

Tareas y quices	25%	
Examen final	75%	Miércoles 15 de Junio, 2011
Examen de reposición:		Miércoles 17 de Junio, 2011

Los exámenes incluirán todos los temas del curso.

7 Horario del curso y consulta

Grupo:	01
Horario:	Miércoles 17:00-18:50 Viernes 15:00-16:50
Lugar:	Miércoles G4-01 Viernes F3-01
Sitio Web:	http://www.ie.itcr.ac.cr/palvarado/Modelos/
Correo electrónico:	palvarado@ietec.org
Horas de consulta:	

8 Referencias

- [1] P. Alvarado. *Señales y Sistemas. Fundamentos Matemáticos*. Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico, Instituto Tecnológico de Costa Rica, 2008.
- [2] Y. S. Bugrov and S. M. Nikolsky. *Matemáticas superiores, ecuaciones diferenciales, integrales múltiples, series, funciones de variable compleja*. Mir Moscu, 1988.
- [3] R. V. Churchill and J. W. Brown. *Variable Compleja y Aplicaciones*. McGraw Hill, 7ma edición, 2004.
- [4] H. F. Davis. *Fourier series and orthogonal functions*. Dover Publications, Inc., 1963.
- [5] John W. Eaton. Octave [online]. 1998 [visitado el 7 de febrero de 2011]. URL <http://www.octave.org>.
- [6] John W. Eaton. Octave repository [online]. 1998 [visitado el 7 de febrero de 2011]. URL <http://octave.sourceforge.net/afunclist.html>.
- [7] S. Haykin and B. van Veen. *Señales y sistemas*. Limusa Wiley, 2001.
- [8] A.S.B Holland. *Complex Function Theory*. Elsevier North Holland, 1980.
- [9] G. James. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*. Prentice Hall, 2da edición, 2002.
- [10] E. Kreyszig. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*, volume I. Limusa Wiley, 3ra edición, 2000.
- [11] E. Kreyszig. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería*, volume II. Limusa Wiley, 3ra edición, 2000.
- [12] W. R. LePage. *Complex Variables and the Laplace Transform for Engineers*. Dover Publications, Inc., 1961.
- [13] D. Lindner. *Introducción a las señales y los sistemas*. McGraw Hill, 2002.
- [14] MathWorks. Matlab [online]. 1994 [visitado el 7 de febrero de 2011]. URL <http://www.matlab.com>.
- [15] A. Oppenheim, A. Willsky, and S. H. Nawab. *Señales y Sistemas*. Prentice Hall, 2da edición, 1998.
- [16] G. Pahl and W. Beitz. *Engineering Design. A Systematic Approach*. Springer Verlag, 2da edición, 1996.
- [17] J. G. Proakis and D. G. Manolakis. *Tratamiento Digital de Señales*. Prentice Hall, 1998.
- [18] M. J. Roberts. *Señales y Sistemas. Análisis mediante métodos de transformada y MatLab*. McGraw Hill, 2005.

- [19] R. Schinzinger and P.A.A. Laura. *Conformal Mapping. Methods and Applications*. Dover Publications, Inc., 1991.
- [20] G. E. Shilov. *Elementary Real and Complex Analysis*. Dover Publications, Inc., 1973.
- [21] E. Soria Olivas, M. Martínez Sober, J. V. Francés Villora, and G. Camps Valls. *Tratamiento Digital de Señales. Problemas y ejercicios resueltos*. Prentice Hall, Madrid, 2003.
- [22] M. R. Spiegel. *Variable Compleja*. Schaum. McGraw-Hill, 1991.
- [23] M. R. Spiegel. *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería y Ciencias*. Schaum. McGraw-Hill, 2004.
- [24] F. G. Stremmer. *Introducción a los sistemas de comunicación*. Addison Wesley Longman, 3ra edición, 1993.
- [25] Wikimedia. Wikipedia [online]. Julio 2005 [visitado el 7 de febrero de 2011]. URL <http://en.wikipedia.org/wiki>.