

CAD para Circuitos Integrados

Clave:	IINE 18031
Hrs./sem.	5
Créditos	7
Prerrequisito	Métodos numéricos, Teoría de circuitos

Justificación

Las técnicas de simulación de circuitos integrados juegan un papel importante en el desarrollo de las nuevas tecnologías y productos electrónicos. Su estudio, a nivel básico, es importante para la preparación profesional del ingeniero en instrumentación electrónica, porque le ayudará a comprender y expandir la visión de los retos de su campo profesional. En este contexto, la experiencia educativa: CAD para circuitos integrados, está diseñada para proporcionar al estudiante un desarrollo claro y lógico de los principios y conceptos de las técnicas de simulación de circuitos, que le permitan comprender los retos que enfrentan los ingenieros en electrónica y ramas afines cuando desarrollan las herramientas de simulación de circuitos en el ámbito de la investigación y la industria.

Metodología de trabajo

- Exposición del profesor con ayudas gráficas y audiovisuales.
- Lecturas extramuros del estudiante.
- Desarrollo de proyectos que involucren: lectura de material en inglés, programación de rutinas de simulación, redacción de reportes y exposiciones.

Objetivo general

Preparar al alumno para que comprenda, analice y utilice las técnicas de simulación de circuitos, de manera que sea capaz de utilizar estos conocimientos en el desarrollo tecnológico.

Evaluación

La evaluación será de la manera siguiente:

- | | |
|----------------|-----|
| ▪ Proyecto | 70% |
| ▪ Exposiciones | 30% |

Contenido temático

Introducción a simulación de circuitos. Conceptos fundamentales. Diferentes tipos de análisis. **Método de análisis nodal modificado.** Formulas directas para elementos básicos. Fuentes controladas. Resistores no lineales. **Análisis en CD.** Ecuaciones de equilibrio. Método de Newton-Raphson. Múltiples soluciones. Homotopía de continuación. **Análisis transitorio.** Formulación de los sistemas de ecuaciones. Métodos numéricos de solución. Métodos avanzados: método de homotopía generalizado, transformada Laplace-Padé, entre otros.

Bibliografía

- 1) Leon O. Chua, Computer-Aided Analysis of Electronic Circuits: Algorithms and Computational Techniques.
- 2) H. Vazquez-Leal, "Generalized Homotopy Method for Solving Nonlinear Differential Equations, Computational and Applied Mathematics, 2013. DOI:10.1007/s40314-013-0060-4,
- 3) Hector Vazquez-Leal and Francisco Guerrero, "Application of series method with Padé and Laplace-Padé resummation methods to solve a model for the evolution of smoking habit in Spain", Computational and Applied Mathematics, 2013.
- 4) Hector Vazquez-Leal, Yasir Khan, Guillermo Fernández-Anaya, et al., "A General Solution for Troesch's Problem," Mathematical Problems in Engineering, vol. 2012, Article ID 208375, 14 pages, 2012. doi:10.1155/2012/208375.
- 5) Hector Vazquez-Leal, Uriel Filobello-Nino, Ahmet Yildirim, Luis Hernandez-Martinez, Roberto Castaneda-Sheissa, Jesus Sanchez-Orea, J. E. Molinar-Solis and Alejandro Diaz-Sanchez, "Transient and DC approximate expressions for diode circuits", IEICE Electron. Express, Vol. 9, No. 6, pp.522-530, (2012) .
- 6) Héctor Vázquez-Leal, Roberto Castañeda-Sheissa, Felipe Rabago-Bernal, Luis Hernández-Martínez, Arturo Sarmiento-Reyes, and Uriel Filobello-Niño, "Powering Multiparameter Homotopy-Based Simulation with a Fast Path-Following Technique," ISRN Applied Mathematics, vol. 2011, Article ID 610637, 7 pages, 2011. doi:10.5402/2011/610637
- 7) Roberto Castañeda-Sheissa, Héctor Vázquez-Leal, Uriel Filobello-Niño, Arturo Sarmiento-Reyes and Luis Hernández-Martínez, "Método modificado de hiperesferas aplicado a homotopías biparamétricas: simulación de circuitos con transistores bipolares", IBERCHIP, Playa del Carmen, Quintana Roo, México, pp. 160-163, 2012. ISSN: 977-2177-128009.
- 8) D. Torres-Munoz, H. Vazquez-Leal, L. Hernandez-Martinez and A. Sarmiento-Reyes, "Improved spherical continuation algorithm with application to the double bounded homotopy (dbh)", Computational and Applied Mathematics, 2013.
- 9) H. Vazquez-Leal , A. Sarmiento-Reyes, Y. Khan, A. Yildirim, U. Filobello-Nino, R. Castaneda-Sheissa, A.L. Herrera-May, V.M. Jimenez-Fernandez, S.F. Hernandez-Machuca, L. Cuellar-Hernandez, "New aspects of double bounded polynomial homotopy", British Journal of Mathematics & Computer Science,3(4),549-566. 2013. ISSN: 2231-0851.
- 10) Hector Vazquez-Leal, Karem Boubaker, Luis Hernandez-Martinez, and Jesus Huerta-Chua, "Approximation for Transient of Nonlinear Circuits using RHPM and BPES methods", Journal of Electrical and Computer Engineering, vol. 2013, Article ID 973813, 6 pages, 2013. doi:10.1155/2013/973813
- 11) H. Vazquez-Leal , R. Castaneda-Sheissa, A. Yildirim, Y. Khan, A. Sarmiento-Reyes, V. Jimenez-Fernandez, A.L. Herrera-May, U. Filobello-Nino, F. Rabago-Bernal, C. Hoyos-Reyes, "Biparameter homotopy-based direct current simulation of multistable circuits", British Journal of Mathematics & Computer Science, 2(3):137-150, 2012.