

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Dirección Nacional de Programas de Pregrado	
FORMATO DE ASIGNATURA DE PREGRADO (Versión DIIeCyC-Mzles)	

0. CÓDIGO ASIGNATURA:	4101135
1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
1.1 Fecha solicitud	
1.2 Sede	MANIZALES
1.3 Facultad	FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
1.4 Unidad Académica Básica:	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN MANIZALES
1.5 Nivel:	PREGRADO
1.6 Nombre de la asignatura:	MODELADO Y SIMULACIÓN

2. DURACIÓN					
A LA SEMANA					
HAP =	3	HAI =	6	THS = (HAP + HAI) =	9
AL SEMESTRE					
Nro de semanas =	16	THP = (THSxSemanas)	144	Nro_de Créditos (THP/48)	3

<u>CONVENCIONES UTILIZADAS</u>	
HAP: Horas de Actividad Presencial a la semana o intensidad horaria HAI: Horas de Actividad Independiente a la semana THS: Total Horas de actividad académica por Semana Semanas: Número de semanas por periodo académico (o semestre)	

3. VALIDABLE	
ASIGNATURA VALIDABLE =>	ASIGNATURA NO VALIDABLE => XXXXXX

4. PORCENTAJE DE ASISTENCIA					
%	75	Total de Horas presenciales al semestre (HAP x Semanas)	48	Mínimo de horas Semestre	36
Porcentajes aceptados: 75, 80, 85, 90, 95 y 100%					

5. TIPOLOGÍA Y PLANES DE ESTUDIO ASOCIADOS

5.1. TIPOLOGÍA

Asignatura de Libre Elección		NO	(C) - Componente Disciplinar	SI
5.2. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA				
Plan 1	4022 INGENIERÍA ELÉCTRICA			
	REQUISITOS			
	Código	Nombre	Tipo	
	4100894	SISTEMAS DINÁMICOS Y CONTROL	PRERREQUISITO	
Plan 2	4028 INGENIERÍA ELECTRÓNICA			
	REQUISITOS			
	Código	Nombre	Tipo	
	4100894	SISTEMAS DINÁMICOS Y CONTROL	PRERREQUISITO	

6. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

6.1. DESCRIPCIÓN

El análisis cualitativo de sistemas dinámicos es una potente herramienta para estudiar la complejidad presente en la mayoría de aplicaciones en ingeniería. Este curso en particular estudia los diferentes tipos de soluciones en sistemas que pueden ser modelados con ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales (con ejemplos en redes complejas y agentes). Se hace énfasis en la formulación matemática del modelo, la interpretación topológica de los fenómenos no lineales (i.e. coexistencia de soluciones , oscilaciones y caos), el análisis de bifurcaciones (i.e. análisis de soluciones ante variaciones de los parámetros que definen el sistema) y en el análisis numérico de las soluciones.

Metodología

Clases magistrales, clases en sala de simulación, exposiciones de los estudiantes.

Evaluación

Primer Corte Semana 8 (40% Documento + 30% Trabajo Extraclase) + Segundo Corte Semana 14 (20% Documento + 10% Trabajo Extraclase)

6.2. CONCEPTOS PREVIOS NECESARIOS

Ecuaciones diferenciales ordinarias:

Sistemas de ecuaciones diferenciales.

Sistemas Dinámicos y Control:

Respuesta transitoria de sistemas, Representación en variables de estado.

7. CONTENIDOS BÁSICOS

Lista Contenido Básico		Contenido Detallado	
1.	Generalidades.	1.	Definición de sistemas dinámicos.
		2.	Sistemas dinámicos modelados por ecuaciones diferenciales ordinarias.
		3.	Modelos computacionales, aproximación de soluciones, visualización de datos.
		4.	Modelado de sistemas físicos: Circuitos eléctricos, Sistemas, Mecánica Clásica.
2.	Flujos en la Linea (1D)	1.	Introducción.
		2.	Bifucación Silla-nodo.
		3.	Bifucación Transcrítica.
		4.	Bifurcación Transcrítica.
		5.	Bifurcación Tridente.
		6.	Bifurcacións en dos parámetros.
		7.	Flujos en el círculo (Oscilador uniforme y no uniforme.)
3.	Sistemas Planares Lineales (2D)	1.	Clasificación de sistemas lineales.
		2.	Retratos de fase.
		3.	Bifurcaciones de equilibrios.
		4.	Ejemplo de aplicación a la ingeniería.
4.	Sistemas Planares Nolineales (2D)	1.	Retratos de fase.
		2.	Existencia y unicidad de soluciones.
		3.	Coexistencia de soluciones.
		4.	Equilibrios y linealización.
		5.	Bifurcaciones de equilibrios.
5.	Ciclos Límite.	1.	Órbitas cerradas (Existencia y no
		2.	Sistemas de Liénard
		3.	Osciladores de relajación y oscilaciones
		4.	Bifurcaciones de ciclos límite (Hopf y
6.	Cáos.	1.	Sistema de Lorenz.
		2.	Diagramas de bifurcaciones.
		3.	Mapas de Poincaré
		4.	Mapas discretos.
		1.	Aproximación de soluciones.

7.	Análisis numérico.	2.	Métodos explícitos e implícitos de primer orden y de orden superior.
		3.	Métodos de paso variable y sistemas
		4.	Ecuaciones diferenciales-algebráicas.
<p>26 Abril -- Análisis de redes complejas</p> <p>3 Mayo -- Modelamiento basado en agentes</p> <p>10 Mayo -- Comportamiento colectivo en sistemas complejos</p> <p>24 Mayo -- Dinámicas evolutivas en sistemas de agentes</p>			

8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA			
Autor (es)	Título	Editorial-Revista-País	Año
1. Steven H. Strogatz	Nonlinear dynamics and chaos.	West view press	1984
2. Edward Ott	Chaos in dynamical systems.	Cambridge University Press	1993
3. K.T. Alligood, T. D. Sauer, J.A. Yorke	Chaos: An introduction to dynamical systems.	Springer	1996