

 Universidad del Atlántico	CÓDIGO: FOR-DO-020
	VERSION: 01
	FECHA: 06/09/2016
FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO	

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	Ingeniería			Fecha de Actualización	18/01/2016	
Programa	Ingeniería Química			Semestre	8	
Nombre	Control y Simulación de Procesos			Código	72303	
Prerrequisitos	Cursando Séptimo Semestre			Créditos	4	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar	X	Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	5	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de control y dinámica de procesos inicia con una introducción a la dinámica de procesos, posteriormente desarrollamos el tema de modelación matemática en parámetros agrupados y distribuidos, luego se estudian las respuestas de los sistemas de primer, segundo y orden superior. Finalmente se trabajan los diseños de sistemas de control feedback de un solo lazo y su respectiva estabilización y se finaliza con una introducción al control avanzado.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El Ingeniero Químico es un profesional capaz de calcular y construir criterios que definen un proceso y la secuencia de acciones que obedezcan a un determinado comportamiento. El profesional debe estar en capacidad de modelar, implementar y sintonizar un sistemas de control para las variables mas relevantes de un proceso.

4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO

Formular modelos de procesos en estado transitorio utilizando la ecuación de continuidad, energía, y de momentum, junto con conceptos de termodinámica del equilibrio de fases y de cinética química, luego simular computacionalmente los modelos formulados mediante el uso de métodos numéricos para la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales y finalmente formular los principales aspectos en el diseño de un sistema de control, tales como identificar y plantear estrategias de control de procesos y analizar la respuesta y estabilidad de procesos



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

Capacitar al estudiante de ingeniería con conocimientos de planeación y solución de casos de control y automatización de procesos, estudiando principios de control y las repuestas de sistémicas de los actuadores con subsistemas de control realimentado, con el fin de preparar al estudiante para trabajar en entornos en donde la mano de obra humana cada vez es más escasa.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS DE PARÁMETROS AGRUPADOS		COMPETENCIA	Modelar y simular sistemas dinámicos propios de ingeniería química con el fin de adquirir un entendimiento sobre la respuesta de estos a perturbaciones.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Modelos en la ciencia	Clase Magistral, Trabajo de laboratorio.	El Estudiante modela y simula computacionalmente modelos que involucran balances de momento, masa y energía.	Correcta formulación de modelos matemáticos		
Tipos de Modelos			Identificación del tipo de modelos		
Modelos deterministas de procesos químicos			Formulación de modelos deterministas		
Estado estacionario			Solución de modelos en estado estacionario		

UNIDAD 2.	HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE DINAMICOS		COMPETENCIA	Analizar sistemas dinámicos en función de su respuesta ante perturbaciones	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Repaso de Algebra Lineal y números complejos	Repaso	El estudiante invierte matrices de 2×2 y 3×3 utilizando diferentes métodos y realiza operaciones con números complejos.	Quiz de repaso		
Linealización de ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales.	Clase magistral, ejercicios.	El estudiante es capaz de linealizar sistemas de orden n	Correcta solución de ejercicios de aplicación		

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Solución de Ecuaciones diferenciales lineales utilizando la transformada de Laplace	Clase magistral, ejercicios.	El estudiante es capaz de resolver ecuaciones diferenciales lineales derivadas de modelos no lineales alrededor de un estado estacionario.	Correcta solución de ejercicios de aplicación	
Método indirecto de Lyapunov para determinar estabilidad.	Clase magistral, ejercicios.	El estudiante determina las características dinámicas de la respuesta de un sistema sin resolverlo.	Ejercicio de Aplicación	

UNIDAD 3.	DINAMICA DE SISTEMAS	COMPETENCIA	El Estudiante analiza y entiende las características de un sistema lineal con el fin de predecir sus características dinámicas.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Funciones de transferencia	Clase Magistral, taller Computacional	Representa procesos causales mediante funciones de transferencia.	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	
Diagramas de bloques	Clase Magistral, Taller computacional	Reduce efectivamente diagramas de bloques mediante el uso del algebra de bloques.	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	
Sistemas de primer orden	Clase Magistral, taller Computacional	Identifica y resuelve sistemas de primer orden	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	
Sistemas de segundo orden	Clase Magistral, Taller computacional	Identifica y resuelve sistemas de segundo orden.	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Sistemas de orden superior.	Clase Magistral, Taller computacional	Identifica y resuelve sistemas de segundo orden.	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	
Causalidad, Sistemas con retardo y de respuesta inversa	Clase Magistral	Identifica y resuelve sistemas de segundo orden.	Resuelve ejercicios de aplicación utilizando los criterios matemáticos, cualitativos y cuantitativos adecuadamente.	

UNIDAD 4.	DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL POR REALIMENTACIÓN DE UN SOLO LAZO	COMPETENCIA	Diseñar, implementar y sintonizar lazos de control PID.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Dimensionamiento de Válvulas.	Laboratorio y Clase Magistral	Dimensiona válvulas de control para diferentes aplicaciones con criterios de seguridad	Es capaz de demostrar fuera de toda duda razonable que su procedimiento y trabajo se realizaron adecuadamente y que los resultados son válidos utilizando criterios cualitativos y cuantitativos.	
Introducción al Control por realimentación	Clase magistral.	Comprende el funcionamiento y la relevancia histórica y actual del control PID.		
Identificación utilizando modelos de caja negra	Clase Magistral y Laboratorio.	Identifica sistemas entrada salida utilizando métodos gráficos.		
Sintonización de Controladores PID	Clase Magistral y Laboratorio.	Usa diferentes metodologías de sintonización adecuadamente		

UNIDAD 5.	Introducción a las estrategias avanzadas de control.	COMPETENCIA	El estudiante conoce y aplica algunas de las estrategias más conocidas en la industria para control de variables de proceso.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Control en cascada.	Clase Magistral	El estudiante conoce la estrategia de control	El estudiante conoce cuando aplicar la estrategia de control en cuestión y la aplica adecuadamente utilizando los conocimientos previamente adquiridos.	
Control de rango dividido	Clase Magistral	El estudiante conoce la estrategia de control		
Control de rango medio	Clase Magistral	El estudiante conoce la estrategia de control		
Control de razón	Clase Magistral	El estudiante conoce la estrategia de control		
Control por Modelo Interno y regla lambda (PID-IMC)	Clase Magistral	El estudiante entiende y es capaz de derivar la regla IMC-PID para diferentes casos.	Es capaz de demostrar fuera de toda duda razonable que su procedimiento y trabajo se realizaron adecuadamente y que los resultados son válidos utilizando criterios cualitativos y cuantitativos	



FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO

Smith, C. A., Corripio, A. B., & Basurto, S. D. M. (1991). *Control automático de procesos: teoría y práctica*. Limusa.

Mikleš, J., & Fikar, M. (2007). *Process modelling, identification, and control*. Berlin: Springer.

Stephanopoulos, G. (1984). *Chemical process control: an introduction to theory and practice*.

Bequette, B. W. (2003). *Process control: modeling, design, and simulation*. Prentice Hall Professional.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

Cameron, I. T., & Hangos, K. (2001). *Process modelling and model analysis* (Vol. 4). Academic Press.

Ogata, K. (2001). *Modern control engineering*. Prentice Hall PTR.