



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

Nombre de la asignatura	Clave	Ciclo Nominal
Laboratorio de Dinámica y Control	205316	IX
Departamento Académico	Ingeniería Aplicada	

Carácter	Práctica	Tipo	Obligatoria
-----------------	----------	-------------	-------------

Asignaturas antecedentes	Asignaturas consecuentes
Procesos de Separación	Ninguna
Ingeniería de Reactores Homogéneos	

Horas teóricas	Horas prácticas	Horas de trabajo independiente	Horas por semana	Semanas por semestre	Horas por semestre	Valor en Créditos
0	3	0	3	16	48	3

Revisores del programa	Fecha de revisión	Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico
Agustín Jaime Castro Montoya Alfonso Vargas Santillán	Marzo 2022	

2. Presentación de la Asignatura

Contextualización de la asignatura
Es común que en los programas de Licenciatura en Ingeniería Química de nuestro país (y del extranjero) se incluya una asignatura que puede variar su nombre desde: Instrumentación y control de procesos, dinámica y control de procesos o simplemente control de procesos y de no ser así, se ha concluido (Edgar y col. 2006) que los egresados de esta carrera tendrían



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

una formación deficiente para operar, diseñar, controlar y entender el comportamiento dinámico de los procesos. En algunos de ellos es una materia puramente teórica y en otros incluye laboratorio experimental y/o de simulación. Los que contemplan prácticas de laboratorio siguen el modelo tradicional, donde los alumnos son guiados por un profesor o un técnico, y los experimentos están típicamente diseñados para “demostrar” los fundamentos teóricos vistos en el aula. Desafortunadamente este modelo tradicional tiene una serie de deficiencias que han sido puntualizadas por investigadores de países de primer mundo desde algunos años atrás (Chandra, 1991 y Cawley, 1989) y se resumen en lo siguiente: “Los estudiantes se vuelven expertos en seguir una receta o un procedimiento a través del llenado de espacios en blanco y frecuentemente concluyen que los laboratorios son solamente un requisito para aprobar la materia y que nada aportan en su formación”. Tratando de subsanar estas deficiencias se han propuesto algunas metodologías que incluyen: aprendizaje basado en problemas, experimentación abierta, así como el desarrollo de equipo demostrativo. Al cambiar del modelo tradicional de prácticas de laboratorio a experimentación abierta, se espera aportar en la formación de los futuros ingenieros químicos acordes con lo establecido tanto en la misión como en la visión de nuestra facultad que entre otras cosas menciona que tendrán un sentido crítico, ético, emprendedor, innovador y creativo.

Propuesta didáctico-metodológica

Con la conducción del docente	Independiente	Modalidades informáticas (virtual)
El docente explicará y desarrollará los conocimientos requeridos antes de cada práctica, se les dará una serie de incógnitas que los alumnos tendrán que resolver y para su posterior aplicación en experimentación que promuevan el aprendizaje aplicado y práctico de forma creativa y abierta.	Los estudiantes realizarán la práctica de forma abierta teniendo en cuenta la naturaleza de los fenómenos a estudiar. Proponiendo los pasos y resolviendo dudas que desde un principio se plantean.	

3. Atribuciones del Programa

Objetivo General
Ejemplificar la dinámica de un proceso tanto en lazo abierto como en lazo cerrado, así como al estudio de los diferentes elementos de una configuración de control, para terminar con la sintonía de un controlador.
Objetivos Específicos (Criterios de desempeño)
1. Identificar los instrumentos de medición para fines de control automático de las principales variables de un proceso



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

- químico: temperatura, presión, nivel y flujo.
2. Determinar experimentalmente la curva de calibración de un instrumento de medición de temperatura (termopar) y realizar el ajuste a una ecuación: temperatura en función del voltaje.
 3. Hacer un diagrama de tuberías e instrumentación (DTI) de una sección de un proceso químico. Utilizar la simbología de la Sociedad Americana de Instrumentos (ISA).
 4. Calcular el coeficiente de una válvula de control (C_v).
 5. Determinar experimentalmente la dinámica de un sistema de nivel y comparar con respuesta obtenida por la modelación teórica y experimental.
 6. Determinar experimentalmente la dinámica de un sistema de temperatura y comparar con respuesta obtenida por la modelación teórica y experimental.
 7. Diseñar un controlador PID y obtener la respuesta dinámica de un sistema de nivel y comparar con respuesta obtenida por simulación.
 8. Diseñar un controlador PID y obtener la respuesta dinámica de un sistema de nivel y comparar con respuesta obtenida por simulación.
 9. Identificar lazos típicos de control de un proceso químico

Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo

Atributo	Nivel de Alcance	Evidencia
1. Resolución de problemas.		
2. Diseño de Ingeniería		
3. Experimentación	Avanzado	Práctica con rúbrica
4. Comunicación		
5. Ética		
6. Formación Continua		
7. Trabajo Colaborativo		



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

4. Perfil académico del docente

Grado académico	Licenciatura en Ingeniería Química o áreas afines.
Experiencia	Dos años de experiencia docente en Educación Superior.

5. Contenido temático

Temas	Subtemas
Práctica 1	Identificación de instrumentos de medición y control.
Práctica 2	Curva de calibración de un termopar.
Práctica 3	Diagrama de tuberías e instrumentación.
Práctica 4	Coeficiente de una válvula de control.
Práctica 5	Dinámica de un tanque de nivel.
Práctica 6	Dinámica de un sistema de temperatura.
Práctica 7	Control retroalimentado de un sistema de nivel.
Práctica 8	Control retroalimentado de un sistema de temperatura.
Práctica 9	Lazos de control en la industria química.

6. Criterios de evaluación

Criterios a Evaluar	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Trabajo Práctico	Lista de cotejo	30%
Reporte	Rubrica	70%
Porcentaje final		100%



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

7. Fuentes de información

Básica

1. Cawley, P. (1989), Is laboratory teaching effective?, Int. J. Mech. Eng. Education, 17(1), 15-27.
2. Chandra, S. (1991), Role and effectiveness of practical laboratory courses in technical education, AEESEAP Conference Proceedings, 225-230.
3. Edgar, T.F., Babatunde, A.O., Downs, J.J., Muske, K.R. and Bequette, B.W., (2006), Renovating the undergraduate process control course, Comp. & Chem. Eng., 30, 1749-1762

Complementaria

1. Jimenez, L. Font, Bonet, J. and Farriol, X., (2002), A holistic unit operations laboratory, Chem. Eng. Ed., 36(2), 150-154.
2. Truax, D.D., (2007), Restructuring the undergraduate laboratory instructional process, J. prof. Issues Eng. Educ. Pract., 133(3), 192-198.