Universidad de Costa Rica

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Química

Programa del Curso
IQ-0517 Control e Instrumentación de Procesos
II Ciclo del 2019

1. Información General

HORAS SEMANALES	3
CRÉDITOS	3
REQUISITOS	IE-303, IQ-0416, IQ-0424, IQ-0433
CORREQUISITO	-
MEDIACION VIRTUAL	IQ-0517

2. Descripción del curso

Este es un curso en que se presenta la necesidad del control automático de los procesos químicos y se explora su dinámica con modelos en los dominios del tiempo, de Laplace y de frecuencia. Estas necesidades de control automático son satisfechas al estudiar los sistemas de control clásico y avanzado que incluyen la teoría de la estabilidad, el diseño de lazos simples o acoplados, el afinamiento y la instrumentación industrial.

3. Objetivos generales

Capacitar al estudiante en el control y en la instrumentación de procesos químicos industriales.

4. Objetivos específicos

Al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de:

Modelar en forma razonable un proceso químico en estado dinámico.

Encontrar las respuestas que el modelo predice por simulación digital del sistema.

Resolver las ecuaciones diferenciales que describen la dependencia dinámica de los sistemas.

Utilizar las técnicas de transformación de Laplace para examinar la dinámica y el diseño de los sistemas de control automático.

Diseñar sistemas industriales de control típicos.

Apreciar la diferencia entre el control retroalimentado y el control anticipado.

Aprender sobre la mecánica de operación de los instrumentos para medir, registrar y controlar la temperatura, la presión, el flujo, la concentración, el nivel y otras variables fisicoquímicas.

Conocer cuáles son los fabricantes principales de equipo para el control y la instrumentación y cuáles son sus representantes en Costa Rica.

Utilizar software para la simulación de sistemas de control. Metodología.

5. Información sobre acreditación

Contribución a los atributos del graduado

Atributo	Nivel
Análisis de problemas	A
Diseño	A
Uso de herramientas de ingeniería	D

Código para el nivel de contenido: N/A = no aplicable; I = introductorio ; D = en desarrollo; A = aplicado

Desglose unidades de acreditación

CEAB Currículum Categoría de contenido	Ciencias en Ingeniería	Diseño en Ingeniería
Porcentaje UA	70%	30%
Número de UA	33.0	14.1

6. Metodología

Clases

Se destinarán tres horas de clase por semana a la discusión expositiva, resolución de problemas y atención de preguntas.

Pruebas cortas

Se realizarán exámenes cortos (quices) para medir y cuantificar el grado de comprensión del estudiante. Ellos comprenderán la materia cubierta hasta ocho días antes de la evaluación y no serán avisados con anticipación.

Tareas

Se darán asignaciones semanales para realizar en la casa, a la vez el profesor sugerirá problemas para el mejoramiento del aprendizaje.

Exámenes parciales

Se realizaran dos exámenes parciales los cuales evaluaran aspectos teóricos y prácticos (problemas similares a los discutidos en clase o en las referencias tomando en cuenta que se espera que el estudiante afronte situaciones nuevas y con un nivel de análisis de ingeniería que este de acuerdo a los objetivos específicos del curso y de su formación académica).

Examen final

No hay

Proyecto final

El proyecto de diseño consiste en el estudio de un problema que el estudiante debe analizar y plantear una solución.

Visita Industrial

No hay

Instrucciones a seguir durante las pruebas

Al realizar los exámenes, el alumno debe de considerar las siguientes instrucciones:

1. Conteste solo lo que se pregunta

2. Su respuesta debe ser clara, concisa, y sin explicaciones no solicitadas las cuales no serán revisadas.

3. Limítese al espacio asignado para cada respuestacon un tamaño de letra al menos semejante a 16 cpi Times New Roman.

4. **Escriba su respuesta claramente** con lapicero y sin borrones, tachaduras u otra modificación que haga difícil su lectura.

5. **Encierre su respuesta en un rectángulo para que no haya duda del valor al cual arribó**.

6. Durante todo el examen deben permanecer apagados su teléfono celular, ipad, iphone, ipod, huawei nova lite 3, samsung s10 y otros dispositivos electrónicos similares.

7. Si estamos en el laboratorio, en su computador proceda a iniciar la aplicación que su instructor indique ninguna otra aplicación debe estar abierta en particular exploradores de internet (iexplore, google chrome, net meeting, dropbox, citrix desktop sharing y similares).

8. Tampoco puede estar intercambiando correos electrónicos, ni usar otros medios similares como utilitarios como Messenger, facebook, twiter, what's up, snapchat, dropbox, y similares.

9. Si usa hojas sueltas es su responsabilidad numerarlas, identificarlas (con su nombre, número de carné, fecha, y grupo), y engraparlas con su engrapadora antes de entregarlas. Traer engrapadora es su responsabilidad y debe hacerlo antes de comenzar el exámen.

10. Al terminar el tiempo debe de dejar de escribir, cerrar su cuaderno de examen, y entregarlo para su recolección. Si no atiende a esta instrucción perderá automáticamente 20 % de su examen en la primera llamada, en la segunda perderá el 50%, en una tercera llamada se le asignará la nota de 0 en la prueba.

11. Puede usar una hoja con fórmulas (símbolos matemáticos) sin prosa (títulos y otros identificadores) para los casos sea permitido el uso de un formulario durante el examen.

12. No le saque fotos al examen con su teléfono, ipad, ipad mini, Samsung s10, tablet. o con otro dispositivo similar.

13. Si no sigue las instrucciones recibirá una nota de cero en esa pregunta. Si no sigue las instrucciones en varias de las preguntas recibirá un cero como nota de su examen.

14. Use solamente cuaderno de examen u hojas debidamente engrapadas e identificadas.

15. Anote su número de lista en la esquina superior derecha de la primera hoja de su examen, si no lo hace será penalizado (a) un -10% de su nota final.

16. La prueba es individual, no puede copiar, y debe practicar la responsabilidad y ética que se espera sea demostrada en su trabajo y pruebas en esta Institución.

17. Las respuestas debe escribirlas en forma decimal, no fraccionaria, y trabajar con al menos 4 decimales de precisión.

18. Indique las unidades aplicables a los resultados finales.

19. Su examen se devuelve revisado en horas de clase y ese mismo día se discute su solución. Si por alguna razón está ausente ese día entonces es su responsabilidad solicitarlo en la clase inmediata siguiente a su profesor. Después de este periodo será considerado abandonado y descartado.

20. La falta a uno de los exámenes deben ser hechos de acuerdo con la normativa vigente.

21. Los reclamos deben ser hechos de acuerdo con la normativa vigente.

22. Para aprobar el curso debe obtenerse un promedio final sea igual o superior a 7.0. Tienen derecho a realizar examen de ampliación aquellos estudiantes cuyo promedio final sea mayor a 6.0 pero inferior a 7.0.

23. Otras instrucciones pueden ser adicionadas durante el curso.

Mediación Virtual

Es el repositorio de documentos electrónicos que se utilicen en el curso con la sigla IQ-0517.

Este curso es bajo virtual. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos del curso.

Estrategias y criterios de calificación

Los porcentajes para la asignación de la nota final son los siguientes:

Primer Examen Parcial	30%
Segundo Examen Parcial	30%
Proyecto de Diseño	20%
Tareas	10%
Quices	10%
TOTAL	**100%**

Cualquier reclamo del ó problema con el curso debe comunicárselo a su profesor para que tenga conocimiento de la situación y pueda remediar lo que reglamentariamente corresponde.

Si no tenemos asistente, el instructor va a revisar un problema, al azar, de los asignados en tareas para asignar la nota en la tarea asignada.

Existe una fecha determinada en el calendario para todas las reposiciones necesarias que hayan sido debidamente justificadas. **A juicio de su profesor (a)** otras fechas pueden ser elegidas con el fin de favorecer un buen desarrollo del curso.

Las tareas y proyectos deben presentarse puntualmente al principio de clases.

La asistencia a exámenes y quices debe ser puntual.

El programa del curso es un plan de trabajo que cubre fechas en un futuro por lo tanto esta sujeto a cambios por parte del instructor del curso que dependen de las condiciones que se presenten en ese futuro tales como (pero no limitadas a) el avance del grupo, disponibilidad de recursos didácticos, tiempo necesario para responder preguntas y desarrollo del aprendizaje.

7. Bibliografía

Libro de texto

Smith, C., Corripio, A. (2006). Principles and Practice of Automatic Process Control (3.a ed.). John Wiley & Sons. (Texto)

Referencias

Meier, F.A., Meier, C.A. (2011). Instrumentation Control Systems Documentation (2.a ed.). Carolina del Norte: International Society of Automation.

Marlin, T. (2000). Process Control: Designing Processes and Control Systems for Dynamic Performance (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Bequette, B. (2003). Process control: modeling, desing and simulation. Upper Saddle River: Prentice-Hall.

Creus, A. (2010). Instrumentación industrial (8.a ed.). Bogotá: AlfaOmega.

Instrucciones Adicionales

Este curso requiere por lo menos 9 horas de estudio por semana por 16 semanas.

Los celulares deben ser guardados y no se permite su uso durante la clase, lo mismo aplica para otros dispositivos que no estén asociados con el desarrollo del curso. Ud puede traer su celular pero su uso no está permitido en clase, esto con el fin de contribuir con el proceso de aprendizaje en proceso.

Se tomará asistencia a las clases ya que esta comprobado que asistencia a clases y buen rendimiento académico están directamente ligados. Si llega tarde a clases será tomada como ausente, por favor

ingresé sin desviar la atención de los estudiantes ya presentes en la sala.

No se permite el desarrollo de conversaciones privadas entre los estudiantes mientras la clase esta en proceso, porque distrae del material que está siendo presentado y además interrumpe a sus compañeros. Si necesita conversar con alguien puede salir del recinto de clases y regresar en la siguiente clase.

8. Situaciones especiales y Emergencias

En caso de emergencias como:

Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.

Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.

Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.

Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.

Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.
Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:
De tener un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Ingeniería Química (6639) de la situación o problema.

En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 4911.

En caso de que la emergencia represente un riesgo se debe abandonar el edificio hacia uno de los puntos de reunión más cercanos demarcados en el campus universitario.

No salgo corriendo empujando y majando a sus compañeros y compañeras.

El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

Información de contacto

GRUPO:	01
HORARIO:	L 15:00 - 17:50 teoría Aula 0308 IN (G01)
PROFESOR:	Dr. Benito A. Stradi Granados
CORREO:	benito.stradi@ucr.ac.cr
CONSULTA:	L 14:00 - 14:50, L 18:00-18:50
ASISTENTE:	
AULA VIRTUAL:	IQ-0517

Cronograma

Semana	Fechas	Contenidos	Observaciones
1	12/08-16/08	Introducción al control automático	
2	19/08-23/08	Matemáticas	
3	26/08-30/08	Modelamiento	
4	02/09-06/09	Sistemas dinámicos de primer orden	
5	09/09-13/09	Sistemas dinámicos de segundo orden	
6	16/09-20/09	Componentes básicos de los lazos de control	
7	23/09-27/09	Diseños de lazos simples de control alimentado	
8	30/09-04/10	Escogencia y afinamiento de controladores	
9	07/10-11/10	Primer Examen Parcial	
10	14/10-17/10	Escogencia y afinamiento de controladores	
11	21/10-25/10	Técnicas de frecuencia. Control avanzado.	Entrega de proyecto final
12	28/10-01/11	Control avanzado (cascada, selectivo, adelantado, inferencial)	
13	04/11-08/11	Control multivariable , Transformada Z	
14	11/11-15/11	Segundo Exámen Parcial	
15	18/11-22/11	Presentación de trabajos finales	
16	25/11-29/11	Reposición	

Examen de Ampliación: 2 de diciembre 2019 G01