Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

Programa del Curso
Evaluación de Proyectos
IQ-0553
Ciclo lectivo- II del 2019

Información General

HORAS SEMANALES: Teoría: 3, Práctica: 1
CRÉDITOS: 3
REQUISITOS: IQ-0416, IQ-0424 y IQ-0452
CORREQUISITOS: Ninguno

Descripción del curso

El curso cubre la técnica de evaluación de proyectos en ingeniería química, desde la formulación del proyecto, hasta el análisis de sensibilidad de la rentabilidad del mismo, pasando por la definición de los procesos químicos involucrados en el proyecto, los diagramas de flujo, la selección de equipos, la estimación de costos, la determinación de la inversión total de capital, el flujo de caja y el cálculo de la rentabilidad del proyecto. Al término del curso los estudiantes estarán en capacidad de preparar y evaluar un proyecto completo de ingeniería química.

Objetivo general

Capacitar al estudiante en la metodología usada en la industria de procesos químicos para evaluar la factibilidad financiera de los proyectos de desarrollo, ampliación o modificación de plantas químicas.

Objetivos específicos

1. Conocer el ambiente en el cual se practica la evaluación de proyectos en Ingeniería Química.
2. Dominar las herramientas matemáticas utilizadas en la evaluación de proyectos.
3. Realizar y comprender las etapas del proceso de evaluación y definición del proyecto. Cálculo de inversiones e ingresos. Análisis financiero, de sensibilidad y de riesgo.
4. Escoger entre diversas alternativas.
5. Conocer y aplicar las técnicas de administración de proyectos.

Información sobre acreditación

Contribución a los atributos del graduado

Atributo	Indicador	Nivel
Impacto de la ingeniería en la sociedad y el medio ambiente	Evaluación técnica, social y compensación ambiental	A
Ética y equidad	Demuestra un comportamiento coherente con las expectativas de integridad académica	A
Economía y gestión de proyectos	Evalúa y gestiona los riesgos con eficacia	A

Código para el nivel de contenido: N/A = no aplicable; I = introductorio ; D = desarrollado; A = aplicado; ID = introductorio & desarrollado; IA = introductorio & aplicado; DA = desarrollado& aplicado; IDA = introductorio desarrollado & aplicado.

Desglose unidades de acreditación

CEAB Currículum Categoría de contenido	Ciencias en Ingeniería	Diseño en Ingeniería
Porcentaje UA	50%	50%
Número de UA	13,7	13,7

Metodología

Clases

Clases magistrales con amplia participación de los estudiantes.

Los temas a desarrollar serán según se describe en el apartado “Contenido del curso”. Los estudiantes deberán complementar lo explicado en clase con la lectura de estos contenidos en el libro de texto.

En algunos casos, los temas podrán ser expuestos por los estudiantes.

Pruebas cortas

Durante cada clase de teoría podrá aplicarse una prueba corta con el material visto en clase o asignado previamente para estudio.

Tareas

Se asignarán tareas de investigación y resolución de problemas para discusión en clase con el propósito de aclarar conceptos teóricos.

Exámenes parciales

Se aplicarán 2 pruebas parciales donde se evaluarán aspectos teóricos y prácticos.

Proyecto final

Los estudiantes en grupos de 4 o 5 desarrollarán un proyecto y lo presentarán en las últimas semanas del curso, en presencia de todos sus compañeros y profesores invitados. El proyecto deberá ser sobre algún proceso productivo nuevo o de alguna modificación o mejora de uno existente. No se aceptarán proyectos teóricos ni inaplicables. Durante algunas clases teóricas se dedicará un espacio de tiempo para que los grupos discutan con el profesor el avance de estos trabajos. El informe escrito de este trabajo deberá llevar una estructura similar a la empleada en los laboratorios que se imparten en la Escuela de Ingeniería Química. Efectuando los cambios pertinentes como lo es la incorporación de la sección de cálculos financieros.

La calificación de cada estudiante en relación al trabajo final se asignará mediante la distribución de puntos que cada grupo indicará al profesor, a partir del puntaje total obtenido que se calculará multiplicando la calificación alcanzada en el trabajo final por el número de estudiantes del grupo que efectuó el trabajo. Esta información se deberá informar al profesor en los 20 minutos posteriores a la devolución de los trabajos escritos.

Instrucciones a seguir durante las pruebas

Para cada prueba corta o examen parcial el profesor indicará las reglas que deberán seguirse.

Estrategias y criterios de calificación

La evaluación del curso será de la siguiente manera:

Exámenes Parciales (2)	50 %
Exámenes Cortos y tareas	25 %
Presentación del proyecto (documento y exposición):	25 %
	Total: 100%

Contenido del curso

Contenidos teóricos

1. Introducción: Diseño de plantas químicas. Desarrollo del proceso de diseño. Consideraciones generales del diseño. Estimación de costos. Factores que afectan la rentabilidad de las inversiones. Optimo diseño económico. Optimo diseño operativo. Consideraciones prácticas en el diseño. El enfoque del diseño.
2. Desarrollo del proceso de diseño: Procedimiento para el diseño de proyectos: Tipos de diseño, Estudio de factibilidad, Desarrollo del proceso, diseño, construcción y operación. Análisis de la literatura. Diagramas de flujo. Diseño preliminar.
3. Riesgos para la salud y seguridad: Control de riesgos. Normas de seguridad. Protección ambiental. Ubicación de plantas químicas. Distribución de planta. Diseño estructural. Operación y control de las plantas. Suministro de agua, luz, gas, etc. Consideraciones sobre patentes.
4. Estimación de costos: Flujo de caja para operaciones industriales. Factores que afectan la inversión y los costos de operación. Inversión de capital. Estimación de la inversión de capital. Índices de costos. Factores de costo en la inversión de capital. Organización presentar la estimación de inversión de capital.

5. Interés y costo de inversión: Tipos de interés. Tasas de interés nominal y efectiva. Interés continuo. Valor presente. Anualidades. Relaciones para flujo de caja continuo. Tablas para interés y flujo de caja. Costos debido al interés sobre la inversión.

6. Impuestos y seguros: Impuestos aduanales. Impuestos de renta. Impuestos territoriales. Impuestos de consumo. Sobretasas. Incentivos fiscales.

7. Depreciación: Significado de valor. Propósito de la depreciación como un costo. Tipos de depreciación. Vida útil. Valor de rescate. Valor actual. Método para determinar la depreciación.

8. Rentabilidad, Inversiones alternativa y reemplazo: Estándares de rentabilidad capital. Bases para evaluar la rentabilidad de un

proyecto. Métodos para evaluar la rentabilidad. Inversiones alternativas. Reemplazo de equipos.

9. Diseño óptimo y estrategia de diseño: Costos incrementales. Consideraciones prácticas e intangibles. Procedimiento general para la determinación de las condiciones óptimas. Punto de equilibrio. Razones de producción óptimas en plantas en operación. Condiciones óptimas en operaciones cíclicas. Exactitud y análisis de sensibilidad.

10. Contabilidad de costos y de activos: Procedimiento de la contabilidad. Relaciones básicas en contabilidad. Hojas de balance. Estado de ingresos. Registro de movimientos contables. Débitos y créditos. Razones financieras.

11. Diseño asistido por computadores: Hojas electrónicas. Software de administración de proyectos. Software para cálculo de equipamiento, y procesos. Software para balance de masa y energía, Análisis de riesgos.

12. Reporte del diseño: Tipos de reportes. Organización de reportes. Organización de un reporte de diseño. Preparación del reporte."Check List".

Bibliografía

Texto:
Peters M.S., K.D. Timmerhaus, "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", 5º ed, Mc Graw Hill International Editions, NY, 2003.
Sapag Nassir y Sapag Reinaldo “Preparación y Evaluación de Proyectos”, 3er. Ed., Mc Graw Hill, Bogotá Col, 1998.

Turton et all, “Analysis, synthesis, and desing of chemical processes”, 4° ed, Prentice Hall, 2012.

Información de contacto

GRUPO:01, 51
HORARIO: K de 18:00 a 21:50
PROFESOR: Ing. Roberto Coto Rojas, MBA
CORREO:roberto.coto.rojas@gmail.com
CONSULTA:K de 16:00 a 17:50 o mediante cita presencial o virtual
AULA VIRTUAL: Se habilitará un sitio en dropbox
ASISTENTE:

Cronograma

Semana	Fechas	Tema
1	13 de agosto	1
2	20 de agosto	1–2
3	27 de agosto	2
4	3 de setiembre	3-4
5	10 de setiembre	4-5
6	17 de setiembre	6
7	**24 de setiembre**	Primer parcial (cubre hasta tema 5)
8	1 de octubre	7
9	8 de octubre	8-9
10	15 de octubre	10
11	22 de octubre	11
12	29 de octubre	12
13	5 de noviembre	Repaso y consultas Trabajo final
14	**12 de noviembre**	**Segundo Examen parcial**
15	19 de noviembre	Presentación Oral Trabajo Final
16	26 de noviembre	Presentación Oral Trabajo Final

Ing. Roberto Coto Rojas MBA

Ing. Esteban Durán H. Ph.D
Director de la Escuela de Ingeniería Química