

Plan 298 Ing. Químico

Asignatura 44340 PROYECTOS

Grupo 1

Presentación

Metodología, organización y gestión de proyectos en Ingeniería Química.

El trabajo del Ingeniero Químico como Ingeniero de Proyecto es básico para la industria actual.

El desarrollo de un proyecto de Ingeniería conlleva la combinación de un elevado número de destrezas que se han adquirido durante el curso de las demás asignaturas de la carrera universitaria.

La asignatura de Proyectos es un crisol donde diseño, planificación, gestión y operación se unen para crear un proceso, producto o sistema de producción que realice una determinada función en la sociedad.

Esta asignatura asimismo es la antesala para el desarrollo del Proyecto Fin de Carrera que dota al alumno/a de la posibilidad de finalización de su carrera universitaria y adquirir el título de Ingeniero Químico.

Programa Básico

Objetivos

Una vez cursada la asignatura el alumno deberá ser capaz de responder satisfactoriamente a los siguientes objetivos genéricos:

1. Metodológicos

Concebir, diseñar, desarrollar, interpretar y evaluar proyectos de Ingeniería Química de acuerdo con las normas de la profesión.

2. Organizativos

Trabajar en equipo, determinar las distintas fases y tareas en la realización de un proyecto y distribuir la carga de trabajo entre los miembros del equipo liderando éste cuando la ocasión lo requiera.

3. De gestión

Relacionarse con otros profesionales de la ingeniería, comunicar los resultados de manera eficiente y realizar las preguntas y requisiciones técnicas pertinentes de manera formal de acuerdo con las normas de la profesión.

HABILIDADES SOCIALES

Se denominarán habilidades sociales al conjunto de procedimientos y también actitudes que se relacionan con la forma en la que el estudiante interactúa con su entorno social, tanto desde un punto de vista general –social y académico- como desde una perspectiva centrada en el desarrollo futuro de la profesión.

Se debe remarcar que en sus líneas fundamentales, el alumno adquirirá unas habilidades sociales durante la titulación. Estas habilidades deben ser, en su mayoría, compartidas por el conjunto de profesores/as dentro de titulación de Ingeniería Química.

Entre las principales habilidades sociales de un Ingeniero de Proyectos e Ingeniero Químico se encuentran:

a. Comunicación

- Ser capaz de comunicarse de forma efectiva, incluyendo inglés, utilizando las herramientas de presentación adecuadas con otros expertos y el resto de personas en general.

b. Planificación y liderazgo

- Liderar y trabajar en grupos de trabajo mono y multidisciplinares, nacionales e internacionales.
- Capacidad de organizar y planificar.
- Tomar de decisiones.

c. Adaptación y excelencia

- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Trabajar y aprender de forma autónoma.
- Ser capaz de aportar ideas creativas.
- Tener iniciativa y un espíritu emprendedor.
- Fomentar y trabajar por la calidad.

d. Hacer frente al estrés

- Preparar una conversación, reunión o negociación difícil.
- Hacer frente a las presiones externas e internas al grupo de trabajo.

e. Compromiso ético

- Tener conocimiento del impacto de las soluciones ingenieriles en el contexto social y ambiental.
- Tener conocimiento de las responsabilidades éticas y profesionales.
- Ser capaz de aprender por si mismo y reconocer la necesidad del aprendizaje a lo largo de la vida profesional.
- Comprometerse siguiendo la ética de la profesión.

f. Sensibilidad social

- Reconocer la diversidad y la multiculturalidad.
 - Razonar de manera crítico los distintos problemas y situaciones encontrados y gestionar la información de manera correcta.
 - Conocer otras culturas y costumbres.
 - Ser sensible hacia temas medioambientales y sociales.
-

Programa de Teoría

BLOQUE I. INGENIERÍA DE PROYECTOS

Tema 1. Definición de Proyecto e Ingeniero de Proyectos

- Código deontológico del Ingeniero de Proyectos
- Definición de proyecto en ingeniería
- Estructura de una compañía de ingeniería
- Competencia profesional del Ingeniero de Proyectos e Ingeniero Químico

Tema 2. Morfología del proyecto en Ingeniería Química

- Tipos de proyectos
- Tipos de contratos
- Morfología general de un proyecto
- Fases en el desarrollo de un proyecto
- Morfología de las fases de Planteamiento Inicial, Estudios Previos y Estudios de Viabilidad
- Morfología de una Oferta
- Morfología de la Ingeniería Básica de un proyecto
- Tipos de planos
- Correspondencia

Tema 3. Naturaleza del Proyecto en Ingeniería Química

- Naturaleza del diseño
- Tipos de alternativas y selección
- Diagrama de bloques. Logística. Descripción. Simbología
- Localización de una planta de proceso
- Acceso a la información. Enciclopedias, Manuales, Equipos y datos de proceso

BLOQUE II. INGENIERÍA DE PROCESOS

Tema 4. Diagramas de Flujo y Balances de Materia.

- Balances de materia y energía preliminares
 - Bases de diseño (I)
 - Diagrama de flujo (PFD)
 - Logística del diagrama de flujo
 - Simbología
 - Balances de materia y energía finales
 - Herramientas informáticas
-

Tema 5. Diagramas de tuberías, instrumentación y control (P&ID)

- Logística del P&ID
- Interpretación de P&IDs: simbología e identificación
- Unidades fijas repetitivas
- Listas de equipos, líneas e instrumentos
- Estrategia de Control. Lazos críticos
- Herramientas informáticas. Ejemplos de instalación

Tema 6. Especificación de equipos de proceso

- Bases de diseño (II): bombas, separadores, columnas, válvulas de control
- Selección de materiales
- Hojas de especificaciones
- Revisión de hojas de especificación
- Planos de construcción de equipos

Tema 7. Distribución de equipos de proceso

- Diagrama de implantación. Definición y alcance
- Simbología
- Logística de distribución equipos
- Distancias mínimas entre equipos

BLOQUE III. GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO

Tema 8. Sostenibilidad del Proyecto

- Definición de Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible
- La triple línea de base: económico-social-medioambiental
- Indicadores de sostenibilidad

Tema 9. Gestión Económica de la Inversión

- Estimación de coste global de la planta
- Coste de equipos
- Métodos factoriales de estimación del capital
- Costes de operación
- Balance económico microeconómico
- Indicadores económicos de rentabilidad

Tema 10. Gestión de la Seguridad y Salud Laboral

- Seguridad Intrínseca en Diseño
- Clasificación de Areas Peligrosas y riesgo eléctrico
- Código NFPA
- Análisis HAZOP

Tema 11. Gestión Ambiental

- Sistema de Gestión Ambiental. Familia de normas ISO 14000. Legislación básica
- Evaluación Simplificada de Impacto Ambiental
- Medición del rendimiento ambiental: resumen de efluentes
- Alternativas de tratamiento
- Contaminación acústica
- Impacto Visual

Tema 12. Gestión del proyecto y del personal

- Fases de iniciación, planificación, ejecución, comprobación y retroalimentación
- Norma ISO 10006 – Gestión de proyectos
- Herramientas de ayuda a la Gestión de un proyecto
- Método del camino crítico (CPM)
- Diagramas de Gantt
- Análisis PERT
- Estimación de distribución de horas y asignación de personal.
- Herramientas informáticas

Tema 13. Gestión de la Calidad

- La excelencia en la industria química
- Definiciones y Conceptos relacionados con la Gestión de Calidad
- Certificación voluntaria y obligatoria
- Familia de normas ISO 9000
- Herramientas de apoyo a la gestión de calidad

Programa Práctico

Preparación, presentación y defensa de una Memoria Anteproyecto.

BLOQUE IV. Anteproyecto guiado realizado por grupos

Seminario 1. Introducción. Presentación del tema. Planificación. Correspondencia.

Seminario 2. Estudio de alternativas. Diagrama de bloques. Descripción general.

Seminario 3. Diagrama de flujo

Seminario 4. Balances de materia y energía.

Seminario 5. Instrumentación y control.

Seminario 6. Inst. & Control (cont.). Dimensionado de equipos y conducciones

Seminario 7. Hojas de Datos

Seminario 8. Hojas de Datos. Lista de Equipos. Lista de líneas.

Seminario 9. Evaluación económica.

Seminario 10. Diagrama de Implantación. Aspectos legales. Evaluación de impacto ambiental.

Evaluación

Atendiendo al modelo típico de clasificación moderna, la evaluación de esta asignatura por las características funcionales y formales, se divide en diagnóstica, formativa, sumativa y prospectiva.

a) Diagnóstica

Al comienzo del curso, es necesario analizar las condiciones y posibilidades de aprendizaje y/o de ejecución de las tareas de la asignatura. Cada curso es diferente y es preciso identificar la realidad del grupo de alumnos que participarán en la asignatura, comparándola con la realidad pretendida en los objetivos y los requisitos o condiciones que su logro demanda. Asimismo sirve para detectar necesidades individuales particulares de algún alumno.

Esta evaluación se realizará en tres vertientes:

- Realización de una encuesta simple a todos los alumnos
- Entrevista con los alumnos en clase
- Tutorías iniciales

b) Formativa

Su objetivo fundamental es averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no, y las acciones que se deben realizar para mejorar la evaluación educativa de los estudiantes. Hay que resaltar que la información recabada es de elevado interés tanto para el profesor/es de la asignatura como para los alumnos, que de esta forma tienen puntos guía de referencia a lo largo del curso y reciben una retroalimentación (feedback) durante y no sólo al final de la asignatura.

Se realizarán los siguientes controles:

- Dos exámenes informales en horas de clase dentro de los temas 5 y 6 ya que son temas centrales de proceso y suelen ser los que más complejos resultan a los alumnos.
- Entregas parciales del anteproyecto, en concreto el seguimiento es prácticamente semanal corrigiendo los errores en tiempo real.

c) Sumativa

Se realiza al finalizar la asignatura y está orientada a certificar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante la realización de la asignatura y asignar las calificaciones finales dependiendo de los objetivos logrados. Esta evaluación debe realizarse en todo caso de acuerdo a la normativa vigente.

La evaluación sumativa global de la asignatura se ha dividido en cinco sub-apartados que se corresponden con la carga de trabajo que los alumnos realizan:

- Anteproyecto: memoria (60%), presentación (5%) y defensa oral (15%)
 - Evaluaciones Parciales (10%)
 - Examen final escrito (20%)
-

En la evaluación se ha tenido especial cuidado en tener en cuenta que los alumnos realizan su trabajo en grupo pero que también deben tener su autonomía como Ingenieros Químicos. Por ello el 50(+10)% de la nota final se destina a la evaluación de la Memoria del Anteproyecto que recoge el trabajo esmerado de cada uno de los grupos de trabajo. En adición el otro 50% vendrá de las distintas evaluaciones que se realizan al alumno donde individualmente debe demostrar sus conocimientos y dominio de la disciplina.

La presentación del anteproyecto se realiza delante del tribunal (profesores de la asignatura) y del resto de los compañeros de todos los grupos. La defensa oral del anteproyecto se hace por grupo y en ella se encuentran un mínimo de dos profesores de la asignatura (por lo general tres) que evalúan a cada uno de los alumnos individualmente.

d) Prospectiva

En adición, dado el carácter práctico de la asignatura, se realizará una evaluación prospectiva para realizar el análisis de los puntos fuertes y débiles de la asignatura con el fin de preparar las acciones de mejora pertinentes para el siguiente curso. Ello se llevará a cabo mediante:

- * Encuesta anónima de autoevaluación que rellenarán los alumnos los últimos días de clase.
- * Reuniones entre los profesores y algunos alumnos.

De la misma manera, se realizan reuniones periódicas entre los profesores de la asignatura que pueden servir para identificar necesidades durante el curso, realizando una evaluación prospectiva continua.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se pasan a exponer los criterios generales de evaluación. Dentro de estos criterios estaría contenida la evaluación particularizada por objetivos (habilidades o destrezas).

1. Memoria

- * Presentación: pulcritud, claridad en los contenidos, ortografía y redacción
- * Proceso y diagrama de flujo
- * Instrumentación y control y P&ID
- * Equipos
- * Otros apartados

2. Presentación

- * Claridad en la exposición
- * Contenidos
- * Idioma (se da la opción recomendada de hacerlo en inglés)
- * Compostura y reacción ante la presión
- * Respuesta a las preguntas

3. Defensa oral

- * Conocimiento del proceso (respuestas)
- * Respeto de las reglas (orden, turnos, etc.)
- * Actitud, reacción ante la presión y liderazgo en el grupo.

4. Evaluaciones parciales

- * Conocimientos
- * Pulcritud y Claridad en la exposición

5. Examen final escrito: dentro del examen aparecerá la distribución de puntos.

- * Conocimientos
- * Pulcritud y Claridad en la exposición

Bibliografía

DOUGLAS, J.M. "Conceptual design of Chemical Processes" McGraw-Hill, 1988.

HED, S.R. "Manual de planificación de proyectos", 1981.

MICROSOFT PROJECT. "Business Project Planning System", 1994.

SANDLER, H.J., LUCKIEWICZ, E.T. "Practical Process Engineering. A working approach to plant design" McGraw-Hill, 1987.

ULRICH, G.D. "A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics" J. Willey & Sons, 1984.

COULSON & RICHARDSON, "Chemical Engineering Design" Vol. 6, 3ª Ed., Butterworth-Heinemann, 1999.

PERRY, "Manual del Ingeniero Químico", 7ª Ed., McGraw Hill, 2001.

Normas y Reglamentos internacionales de diseño.

Especificaciones de diseño de Plantas Químicas.