

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	PROYECTOS EN INGENIERÍA QUÍMICA		
Materia	INGENIERÍA DE PROCESOS QUÍMICOS		
Módulo	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA QUÍMICA INDUSTRIAL		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA		
Plan	442	Código	41852
Periodo de impartición	1 ^{er} SEMESTRE	Tipo/Carácter	Obligatoria (OB)
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4 ^o
Créditos ECTS	4.5		
Lengua en que se imparte	INGLÉS Y ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	JUAN GARCÍA SERNA LUIS VAQUERIZO MARTÍN		
Departamento(s)	INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	juan.garcia.serna@uva.es	983 42 31 72	
	luis.vaquerizo@uva.es	983 42 31 66	
Fecha de revisión por el Comité de Título	27/06/2024		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Proyectos en Ingeniería Química se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado de Ingeniería Química, aunando los conocimientos con el objetivo de que el estudiante sea capaz de realizar un anteproyecto sobre un proceso químico industrial. Los estudiantes han realizado la asignatura “Oficina Técnica” en 2º curso del Grado en Ingeniería Química, donde pueden aprender la base de una memoria técnica de proyecto y la distribución de tareas, recursos y tiempos.

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

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. Es una materia fundamentalmente interdisciplinar. Esta asignatura asimismo es la antesala para el desarrollo del Trabajo Fin de Grado que dota al alumno de la posibilidad de finalización de su carrera universitaria y adquirir las competencias de Ingeniero Químico.

La metodología de realización, organización y gestión de Proyectos en Ingeniería Química es una tarea fundamental que está generalmente compuesta por una secuencia de actividades que se han de realizar tanto en serie como en paralelo dentro del desarrollo del Proyecto.

Esta asignatura se ha preparado tratando de orientarla a la conjunción entre la Ingeniería de Proyectos y la Ingeniería de Procesos como uno de los exponentes principales de la Ingeniería Química. Así, la innovación fundamental a nivel docente en esta asignatura radica en la innovación de sus contenidos. Su objetivo fundamental es el “saber hacer” y, a tal fin, se incluyen aspectos teóricos (propios de la Universidad) con aspectos prácticos (propios de la Industria).

1.2 Relación con otras materias

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 utiliza de un gran número de conocimientos de Ingeniería Química de otras asignaturas, como los procesos de separación, reacción, termodinámica, flujo de fluidos, diseño de equipos, etc.

Tiene una especial relación con la asignatura de “Procesos Químicos Industriales”, en alguno de los casos se compartirá el tema de anteproyecto o el diseño de algunos equipos con esta asignatura.

1.3 Prerrequisitos

Es muy recomendable que los estudiantes hayan cursado las asignaturas propias de la Ingeniería Química, dado que la asignatura “Proyectos en Ingeniería Química” aúna los conocimientos adquiridos durante la titulación. En concreto, se hace especialmente recomendable, que los/as estudiantes que cursen esta asignatura hayan cursado o estén cursando la asignatura de “Procesos Químicos Industriales”.

2. Competencias

2.1 Generales

- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG3. Capacidad expresión oral
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico
- CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CG9. Capacidad para trabajar el equipo de forma eficaz
- CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar.
- CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos.

2.2 Específicas

- CE32. Capacidad para el análisis diseño, y optimización de procesos y productos.
- CE33. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con flujo de fluidos.
- CE34. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con transmisión de calor.
- CE35. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de operaciones de transferencia de materia.
- CE36. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de reactores químicos.
- CE40. Capacidad para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.
- CE41. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación de procesos químicos.
- CE43. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de instrumentación de procesos químicos.



CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.





3. Objetivos

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

1. Concebir, diseñar, desarrollar, interpretar y evaluar proyectos de Ingeniería Química de acuerdo con las normas de la profesión.
2. Trabajar en equipo de manera presencial o remota, 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. Relacionarse con otros/as profesionales de la ingeniería de manera presencial o remota, 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.





4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque INGENIERÍA DE PROCESOS y PROYECTO ÚNICO:

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4.5

La asignatura se compone de un bloque temático fundamental de Ingeniería de Procesos y Proyecto. Dentro de este bloque se pueden observar tres secciones:

BLOQUE: INGENIERÍA DE PROCESOS Y PROYECTO

Sección 1. Ingeniería de Proyectos. Oficina Técnica (Tema 1)

Sección 2. Ingeniería de Proceso en un Proyecto (Temas 2 a 6)

Sección 3. Sostenibilidad del Proyecto (Tema 7)

a. Contextualización y justificación

Ver apartado 1.1.

b. Objetivos de aprendizaje

A continuación, se desarrollan los distintos objetivos específicos de aprendizaje.

Objetivo 1. Conocer la morfología del proyecto en Ingeniería Química

- Conocer los distintos tipos de proyectos y contratos dentro del ámbito de la profesión.
- Preparar e interpretar documentación relevante de acuerdo con cada una de las distintas fases de un proyecto siguiendo la morfología adecuada en cada caso.
- Conocer e interpretar los distintos tipos de planos correspondientes a cada una de las fases de desarrollo.
- Entender el funcionamiento de la correspondencia interna/externa de una compañía de ingeniería y formular cuestiones técnicas utilizando el lenguaje y medios apropiados.



Objetivo 2. Seleccionar con criterio ingenieril las Alternativas de Proceso

- Identificar cada una de las fases de realización de un proyecto y su importancia relativa
- Generar alternativas para el diseño de procesos en Ingeniería Química:
 - o Enunciar las distintas alternativas de proceso en sus distintas cualidades según la especificidad requerida
 - o Acceder a la información tecnológica necesaria dentro de las fuentes principales de procesos.
 - i. Conocer los distintos tipos de derechos de propiedad industrial.
 - ii. Preparar e interpretar documentación relevante de acuerdo con cada una de las distintas fases de un proyecto siguiendo la morfología adecuada en cada caso.
 - iii. Entender el funcionamiento de la confidencialidad dentro de una empresa de proceso.
 - iv. Conocer las implicaciones de las garantías dentro de un contrato de licencia.
 - o Comparar entre las distintas alternativas utilizando criterios de ingeniería
 - o Seleccionar la alternativa mejor entre las distintas posibles y realizables con criterios de ingeniería.
- Determinar las operaciones básicas fundamentales para el diseño de un proceso.
- Generar el diagrama de bloques del proceso y de las distintas alternativas.
- Estudiar los distintos factores que afectan a la localización de una planta de proceso.

Objetivo 3. Preparar y revisar diagramas de Flujo y Balances de Materia

- Preparar los balances de materia y energía preliminares para la evaluación entre las distintas alternativas de proceso a nivel de diagrama de bloques ⇒ a mano y asistidos por ordenador.
- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía.



- Especificar un proyecto en sus líneas básicas.
- Estimar valores típicos de diseño. (Reglas de dedo gordo en IQ)
- Preparar los diagramas de flujo de proceso utilizando la simbología adecuada al proyecto → a mano y asistidos por ordenador.
- Revisar un diagrama de flujo utilizando la notación adecuada.
- Preparar los balances de materia y energía finales.
- Reforzar y adquirir habilidades básicas y específicas en el manejo de programas informáticos en ingeniería de proceso. (simulador de proceso, hoja de cálculo, etc.).

Objetivo 4. Preparar y revisar diagramas de tuberías, instrumentación y control (P&ID)

- Interpretar diagramas de tuberías, instrumentación y control, P&ID, comprendiendo el proceso a nivel de diseño y funcionamiento.
- Preparar los P&ID utilizando la simbología adecuada al proyecto → a mano (primer borrador) y asistidos por ordenador.
- Especificar el tipo de aislamiento de tuberías y equipos.
- Establecer el control básico de la planta.
- Realizar el prediseño de bombas, tuberías y otros equipos de proceso utilizando reglas de dedo gordo para su representación en P&ID.
- Preparar el borrador de listas de líneas, equipos e instrumentos.
- Revisar un P&ID utilizando la notación adecuada.
- Reforzar y adquirir habilidades básicas y específicas en el manejo de programas informáticos de dibujo de diagramas de ingeniería.

Objetivo 5. Preparar y revisar hojas de especificación de equipos de proceso

- Establecer las bases de diseño de los equipos principales de proceso: bombas, depósitos, compresores, etc.
- Interpretar hojas de especificación de equipos de proceso y mecánica.
- Preparar las hojas de especificación de proceso a nivel de oferta.
- Seleccionar los materiales apropiados a cada operación.

- Revisar Hojas de especificaciones de proceso junto al P&ID.
- Preparar hojas de especificación detalladas.
- Dimensionar y especificar válvulas de control.

Objetivo 6. Distribución de equipos de proceso

- Interpretar planos de implantación de equipos de proceso.
- Participar en la distribución de equipos en planta (ROL IP-03)
- Establecer las distancias mínimas entre los equipos.
- Analizar planos de implantación de una planta química de acuerdo con los criterios de seguridad, económicos, etc.
- Analizar la consistencia del diseño generado.

Objetivo 7. Analizar de forma sencilla la sostenibilidad del diseño propuesto

- Estimar la inversión inicial y realizar una evaluación económica simplificada
 - o Estimar el coste de los equipos individuales de una planta de proceso.
 - o Estimar el coste global de una planta de proceso.
 - o Realizar la evaluación económica básica de un proyecto de inversión para una planta de proceso. (ROL IP-02)
 - o Analizar los parámetros económicos básicos en la decisión de inversión en una planta de proceso.
- Analizar y mejorar la propuesta considerando indicadores de sostenibilidad.

c. Contenidos

Para facilitar la consecución de los objetivos de aprendizaje se impartirán los siguientes contenidos distribuidos por temas durante la asignatura.

Tema 1. Morfología de la parte de proceso en un proyecto de Ingeniería Química

Tipos de proyectos. Tipos de contratos. Morfología general de un proyecto. Fases en el desarrollo de un proyecto. Planteamiento inicial, estudios previos y estudios de viabilidad. Oferta. Ingeniería Básica de un proyecto. Tipos de planos. Correspondencia.

Tema 2. Selección de alternativas de Procesos Químicos

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

Tema 3. 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. Herramientas informáticas.

Tema 4. Diagramas de tuberías e instrumentación (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. Revisión de P&IDs.

Tema 5. Especificación de equipos de proceso

Bases de diseño (II): bombas, separadores, columnas, válvulas de control. Selección de materiales Hojas de especificaciones. Datos. Interpretación y revisión de hojas de especificación. Conexión con PID. Planos de construcción de equipos.

Tema 6. Distribución de equipos de proceso

Diagrama de implantación. Definición y alcance – Simbología. Logística de distribución equipos.

Tema 7. Análisis simplificado de sostenibilidad

Evaluación económica de la inversión. Estimación de coste global de la planta. Coste de equipos. Métodos factoriales de estimación del capital. Costes de operación. Indicadores económicos de rentabilidad. Principios de Química Verde e Ingeniería Verde.

d. Métodos docentes

La asignatura de Proyectos tiene un marcado carácter técnico por ello la metodología docente se centra en la propuesta de herramientas de resolución de problemas, y más en concreto en estrategias para el diseño, organización y gestión de proyectos, y en concreto de proyectos de procesos de Ingeniería Química.



El principio metodológico por el que se guiará esta asignatura será:

“El estudiante debe aprender a enfrentarse a un proyecto y salir airoso de ello tanto individualmente como en equipo y para ello el aprendizaje autónomo, en equipo y con el apoyo tutorial a demanda será la metodología básica utilizada”.

Se utilizará la **metodología del CASO**, aunque en este caso realmente puede denominarse PROYECTO u OFERTA TÉCNICA.

Actividades Presenciales

Clases expositivas

A lo largo de las clases teóricas se desarrollan los contenidos teniendo en cuenta las habilidades y destrezas que el estudiante debe adquirir.

Las clases se presentan utilizando presentaciones desarrolladas en PowerPoint que los alumnos tienen disponible previamente para descargar desde la página web de la asignatura en el campus virtual.

Durante la clase se favorece en todo momento la participación del alumno.

Clases prácticas

Las clases prácticas van a ser fundamentalmente clases de resolución de problemas y/o de adquisición de habilidades en el empleo de herramientas informáticas que faciliten el trabajo del alumno y su formación como Ingeniero.

Los problemas que se le plantean al alumno son generalmente en su totalidad problemas abiertos donde el enunciado no contiene toda la información necesaria para su resolución. En estos problemas la solución nunca es única, sino que requiere de la previa decisión y valoración con criterios de ingeniería.

En la asignatura se mostrarán y utilizarán una gran cantidad de herramientas informáticas para que el estudiante pueda realizar el trabajo. Se buscará en todo momento el uso de **herramientas licenciadas por la UVa o que en su caso sean de libre acceso**, para dar la mayor flexibilidad de trabajo a los equipos.

Seminarios.

Se plantea a los alumnos realizar un diseño de planta de proceso en formato Oferta Técnica de Proyecto.



El trabajo se realiza en equipos de 3 estudiantes (*excepcionalmente podrán ser de 2 ó 4 estudiantes para cuadrar con el grupo de clase*).

Tutorías asignación on-line

En ellas los alumnos pueden por equipo plantear las dudas en la preparación del estudio. Se debe intentar que a las tutorías asistan cada uno de los equipos con todos sus miembros de modo que se pueda llegar a soluciones de consenso.

Para fomentar el uso de las tutorías se utiliza un fichero de Excel on-line compartido por todos los estudiantes y los docentes. Cada semana el profesorado indica los “slots” libres de tutoría y los equipos y/o estudiantes se apuntan.

Evaluaciones parciales y evaluación continua

Se realizarán distintos ejercicios de evaluación.

Se podrá realizar alguna evaluación parcial para comprobar el grado de aprendizaje favoreciendo la evaluación continua.

Presentación y defensa del proyecto

Deben realizar una presentación del proyecto entre 7 y 10 minutos así como una defensa oral ante el tribunal de profesorado de la asignatura.

Actividades NO Presenciales

Oferta Técnica

Los estudiantes realizarán una oferta técnica en equipo. Para ello deberán trabajar individual o en equipo cuando sea necesario con las herramientas necesarias para llevar a cabo del estudio de viabilidad.

Contacto presencial o virtual con el tutor/a

Mediante el campus virtual, mediante e-mail, videoconferencia, etc.

La herramienta preferente para tal fin será Microsoft Teams.

Web/Aula virtual

Todo el contenido del curso se encuentra disponible en el Campus Virtual UVa de la asignatura.

<http://campusvirtual.uva.es>

Actividades Especiales



Se hará una actividad conjunta con Proyectos en Química (Grado en Química UVa).

ACTIVIDAD 1: Seminario asociado a la fase inicial de desarrollo de un proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: Se realizará un seminario conjunto con los estudiantes del Grado en Química de la asignatura 45969 "PROYECTOS EN QUÍMICA". Se desarrollarán los balances de materia y energía correspondientes a la fase inicial de un proyecto sobre el Diagrama de Bloques. Previo al desarrollo del seminario, los estudiantes del Grado en Química prepararán la parte correspondiente al esquema de reacción, catalizadores y posible cinética de reacción, y los estudiantes del Grado en Ingeniería Química la relacionada con el diagrama de bloques del proceso. Durante el seminario se formarán grupos mixtos de ambos grados, que deberán definir materias primas, el diagrama definitivo y resolver los balances de materia y energía.

COMPETENCIA A DESARROLLAR: Los estudiantes podrán practicar a través de esta actividad la capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar procesos, así como para funcionar eficazmente en equipo y cooperar con personas de otras disciplinas.

EVALUACIÓN: Para evaluar la actividad la capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar procesos se evaluarán las habilidades en: 1) la búsqueda de información, 2) la síntesis de la información en una visión global y estructurada, 3) la evaluación de alternativas, 4) el planteamiento y resolución de las tareas, y 5) la elaboración de un informe técnico conciso y completo.

Para evaluar la adquisición de trabajo en equipo y cooperar con personas de otras disciplinas se evaluará: 1) la responsabilidad, tanto en requerimientos propios de la tarea como de las normas fijadas por el equipo, 2) la planificación del trabajo, 3) la implicación e integración en el grupo, 4) la solidaridad con los compañeros del grupo, y 5) la evolución en el desarrollo de la tarea.

e. Plan de trabajo

El curso académico se compone del equivalente a 15 semanas laborales.



En la asignatura se desarrolla un proyecto de Ingeniería Química y de Proceso a través de la metodología del caso, el proyecto se desarrolla en los Seminarios.

A los seminarios los estudiantes tienen que ir con el trabajo preparado para poder discutirlo.

Para ayudar en la consecución exitosa del objetivo final, los equipos deberán realizar varias entregas parciales en diversos hitos de proyecto. Los entregables serán:

Semana 3*

Entregable 1a. Diagrama de bloques y Alternativas y Selección

Diagrama de bloques del proceso con su descripción general. Alternativas y selección de las mismas. Puede realizarse a mano o mediante software de dibujo.

El objetivo es revisarlo y mejorarlo.

Semana 6*

Entregable 1b. Diagrama de Flujo y Balance de Materia en revisión 0

Diagrama de Flujo con todos los equipos de proceso y corrientes de flujo, además del resto de elementos típicos de un PFD. Puede realizarse a mano o mediante software de dibujo. El objetivo es revisarlo y mejorarlo.

Semana 9*

Entregable 1c. Diagrama de Tuberías, Instrumentación y Control (P&ID) en revisión 0

Diagrama de P&ID con todos los equipos de proceso y corrientes de flujo, además del resto de elementos típicos de un PFD. Puede realizarse a mano o mediante software de dibujo. El objetivo es revisarlo y mejorarlo.

Semana 12*

Entregable 1d. Hojas de especificaciones de equipos en revisión 0

Hojas de especificaciones de algunos de los equipos de proceso. El objetivo es revisarlas y mejorarlas.

Semana 14*

Entregable 1e. Libro de Ingeniería Básica del Proyecto y documentación electrónica

Se entregará el libro electrónico. Los profesores realizarán comentarios al mismo para que los estudiantes puedan aprender de los errores cometidos y mejorarlos.

*Por necesidades docentes durante el curso las semanas de entrega podrán sufrir alguna pequeña variación.



LIBRO INGENIERÍA BÁSICA (BASIC ENGINEERING BOOK)

Libro de Ingeniería Básica impreso en papel y/o en electrónico. Libro final de Ingeniería Básica de la oferta propuesta que estará escrito en idioma inglés británico. Las secciones que lo componen se detallan a continuación:

1. INDEX
2. ABSTRACT
3. INTRODUCTION
4. SCOPE
5. DESIGN BASIS
6. SITE LOCATION
 - 6.1. Site selection
 - 6.2. Site description
7. ALTERNATIVES AND PROCESS SELECTION
8. PROCESS DESCRIPTION
 - 8.1. Block Diagram
 - 8.2. General Description
 - 8.3. Process Flow Diagram (PFD)
 - 8.4. Heat and Material Balances
 - 8.5. Detailed Description
 - 8.6. Layout diagram
9. EQUIPMENT
 - 9.1. Equipment Lists
 - 9.2. Process Data Sheets (PDS)
 - 9.3. Equipment detailed design
10. INSTRUMENTATION AND CONTROL
 - 10.1. Control Strategy
 - 10.2. Piping and Instrumentation Diagram (P&ID)
 - 10.3. Instrument and Control Loops lists
 - 10.4. Critical Control Loops
11. SUSTAINABILITY ANALYSIS
 - 11.1. Economical analysis
 - 11.1.1. Plant cost estimation



11.1.2. Economical balance

11.1.3. Sensitivity analysis and indicators

11.2. Sustainability indicators

12. LITERATURE CITED

13. DIAGRAMS

f. Evaluación

Ver punto 7.

g. Material docente

g1. Bibliografía básica

a. Enciclopedias de consulta de procesos

- Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Verlag Chemie, Weinheim, FRG, 7th Edition, 2011.
- Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, DialogOnDisc, 5th ed., 2004.
- J. McKetta, Encyclopedia of Chemical Processing and Design, Marcel Dekker, 1999

b. Manuales de diseño y selección de equipos

- E.E. Ludwig, Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, Vols. 1-3, 3rd ed., Gulf Professional Publishing, 1999.
- Perry, Green, and Maloney, Perry's Chemical Engineers Handbook, McGraw-Hill, 8th ed., New York, 2008.
- J.R. Couper, W.R. Penney, J.R. Fair, S. Walas, Chemical Process Equipment - Selection and Design -, 2nd ed. Gulf Professional Publishing, 2004.

c. Libros básicos de proceso y diseño de plantas

- W.D. Baasel, Preliminary Chemical Engineering Plant Design, 2nd ed., 1989.
- J.M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, New York 1988.
- M.S. Peters, K.D. Timmerhaus, R.E. West, M. Peters, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 5th ed., 2002
- R.K. Sinnott, J.M. Coulson, and J.F. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 6, Design, Butterworth Heinemann, Third edition, Oxford, 1999.
- Lieberman, Process Design for Reliable Operations, Gulf Pub Co, 2nd ed., 1988.

d. Compendio de propiedades físicas

- D.R. Lide, Handbook of Chemistry and Physics, CRC-Press, 79th ed., 1998.
- American Petroleum Institute (API), Technical Data Book: Petroleum Refining, 6th ed., 1997.

g2. Bibliografía complementaria

La recomendada en las distintas asignaturas de diseño de la titulación.

g3. Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

La asignatura se desarrolla de forma eminentemente práctica. Por ello todos los recursos están orientados a ayudar al estudiante a desarrollar el caso propuesto.

MICROSOFT TEAMS

El trabajo de la asignatura se desarrollará a través de la herramienta licenciada UVa Microsoft Teams. Los estudiantes deberán tener su usuario Office 365 UVa activo

<https://www.microsoft.com/es-ES/education/products/office>

Se crearán los canales necesarios para poder trabajar adecuadamente.

Temas preparados en presentación (PowerPoint)

La presentación de los distintos temas a los estudiantes se realiza por varios medios, uno de ellos son las presentaciones con diapositivas en formato electrónico. Se ha seleccionado el programa Microsoft PowerPoint para realizar estas presentaciones.

Las presentaciones se han preparado como ayuda a la clase y se entregan en formato "pdf" a los estudiantes antes o durante de la impartición del tema en cuestión.

Vídeos explicativos en canal ChemEng Tutorials

Se puede consultar el canal "ChemEng Tutorials"

<https://youtu.be/AwzkvcFlnIQ>





Los vídeos están disponibles bajo demanda con un enlace en el Campus Virtual y en esta guía docente.

1. García-Serna, J. 01-Sistemas Recirculación, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/DL3BXY0d28c>
2. García-Serna, J. 02-Análisis de Seguridad en Plantas Químicas HAZOP, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/NFJl3WF6oZE>
3. García-Serna, J. 03-Balance Económico - Parte 1/2 - de un Proyecto de Ingeniería Química, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/c6fi8x1SCxl>
4. García-Serna, J. 03-Balance Económico - Parte 2/2 - de un Proyecto de Ingeniería Química, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/JrC2A0hCKrA>
5. García-Serna, J. 04-Perfil de Presiones en Ingeniería Química, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/jm6VnvT4loA>
6. García-Serna, J. 05-Valvulas de Control, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2018, <https://youtu.be/t0xrD4waCg8>
7. García-Serna, J. 06-Hidrólisis térmica, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2019, <https://youtu.be/dLxJlloJDjk>
8. García-Serna, J. 07-Spray Dryer, Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2019, <https://youtu.be/llq1paqQQ9E>
9. García-Serna J. ¿Cómo funciona una columna de destilación? , Canal ChemEng Tutorials, YouTube, 2019, <https://youtu.be/qXnhj7aNqm4>

Manuales de Diseño de Procesos

Manuales de diseño creados por el profesor (similares a los de las empresas de ingeniería) partiendo de conocimientos y pautas de la bibliografía más específica y de los propios conocimientos adquiridos durante el desempeño de la profesión.

En todo momento la **confidencialidad** de los manuales de empresa queda salvaguardada, para ello, algunos de los criterios de diseño incorporados a los manuales son suficientes para su uso a nivel académico aunque no a nivel industrial.

1. Diagramas de Flujo de Proceso y Balances de Materia



2. Diagramas de Tuberías, Instrumentación y Control
3. Diseño de Equipos de Proceso
4. Ejemplo de HazOp análisis (material publicado en la revista Green Chemistry)

Exámenes de años anteriores

Existe una copia de los exámenes de años anteriores en el Campus Virtual.

Campus Virtual – Web de la asignatura

Se utiliza la plataforma Moodle como LMS (Learning Management System).

La página está dividida en secciones bien diferenciadas por temas:

- A. Avisos
- B. Encuestas activas y finalizadas
- C. Presentaciones de Temas de Teoría
- D. Documentos básicos del anteproyecto
- E. Información y manuales de diseño
- F. e-books
- G. Vídeos y material de autoaprendizaje
- H. Software libre y varios
- I. Exámenes de años anteriores

h. Recursos necesarios

Los seminarios de la asignatura se distribuyen de la siguiente manera semanas del curso:

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque único	Semanas 1 a 15 (ver también 4e)

Los seminarios de la asignatura se distribuyen de la siguiente manera semanas del curso:

Seminario 01. Introducción al tema del proyecto. Distribución del equipo.



- Seminario 02.** Selección alternativa. Diagrama de bloques. Descripción general.
 - Seminario 03.** Diagrama preliminar de flujo de proceso y balance de masa y energía
 - Seminario 04.** Diagrama de flujo del proceso y balance de masa y energía
 - Seminario 05.** Diagrama de flujo del proceso y balance de masa y energía.
 - Seminario 06.** Indicadores de sostenibilidad
 - Seminario 07.** Instrumentación y Control - Estrategia
 - Seminario 08.** Instrumentación y Control - Diagrama, Lista de líneas, Lista de instrumentos.
 - Seminario 09.** Implantación del proceso (gamificación con LEGO®)
 - Seminario 10.** Hojas de datos de proceso
 - Seminario 11.** Estudio económico
 - Seminario 12.** Seminario final. Preparación del libro de ingeniería.
 - Seminario 13.** Presentación y defensa del proyecto
-
- Entregable 1.** Diagrama de flujo del proceso de entrega + Balance de M&E
 - Entregable 2.** Diagrama de tuberías e instrumentación (P&ID)
 - Entregable 3.** Hojas de datos de procesos entregables (PDS)
 - Entregable 4.** Libro de ingeniería del proyecto final y archivos electrónicos



5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver apartado 4d.



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	15	Estudio y trabajo autónomo individual	35
Clases prácticas de aula	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	32.5
Seminarios	15		
Laboratorios	0		
Tutorías	0		
Evaluación (fuera del período de exámenes)	0		
Total presencial	45	Total no presencial	67.5
TOTAL presencial + no presencial			112.5

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma sincrónica a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

EVALUACIÓN ORDINARIA

INSTRUMENTO/ PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
MEMORIA	50%	<ul style="list-style-type: none">• Presentación: pulcritud, claridad en los contenidos, ortografía y redacción• Proceso y diagrama de flujo.• Instrumentación y control y P&ID• Equipos• Otros apartados
VÍDEO PRESENTACIÓN	5%	La presentación del caso realizado se hará mediante un vídeo de presentación que los/as estudiantes realizarán con la tecnología, estilo y formato que consideren. Tendrá una duración entre 2 y 3 minutos.
DEFENSA	15%	La defensa oral del anteproyecto se hace por equipo y en ella se encuentran un mínimo de dos profesores de la asignatura que evalúan a cada uno de los/as estudiantes individualmente: conocimiento del proceso (respuestas), respeto de las reglas (orden, turnos, etc.) y actitud y liderazgo en el equipo.
EXAMEN – EVALUACIÓN CONTINUA	30%	Se tendrán en cuenta diversos ejercicios. <ul style="list-style-type: none">- Ejercicio intermedio (10%)- Examen escrito final (20%)

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - Tal como se especifica en la tabla arriba.
- **Convocatoria extraordinaria**
 - Se deberá alcanzar una nota mínima de 4.0 en el examen para superar la asignatura.
 - Las notas disponibles a continuación se guardarán y utilizarán para determinar la nota final:
 - Memoria (35%)
 - Presentación (4%)
 - Defensa (11%)
 - Examen final (50%)



8. Consideraciones finales

No hay.

