

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Rama industrial	Procesos Industriales, Ingeniería Ambiental y Proyectos	4º	7º	6	Obligatoria
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Manuela Lechuga Villena Emilio Medina Romero Deisi Altmajer Vaz 			<ul style="list-style-type: none"> Manuela Lechuga Villena: Despacho nº 19. Dpto. Ingeniería Química, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Email: nlvillen@ugr.es, Emilio Medina Romero. Biblioteca Departamento Ingeniería Química. Email: emedina@ugr.es Deisi Altmajer Vaz: Despacho nº 4. Dpto. Ingeniería Química, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Email: deisiav@ugr.es 		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS		
			Manuela Lechuga Villena: martes de 12:30 a 14:30 horas, y viernes de 9:30 a 13:30 horas. Emilio Medina Romero: miércoles, de 16 a 22 horas. Deisi Altmajer Vaz: martes, de 10:00 a 11:30 h; miércoles, de 10:30 a 12:30 h; jueves, de 11:30 a 13:00 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para cursar esta asignatura los alumnos deberían disponer de los conocimientos básicos necesarios para adquirir los complementarios que necesita el desarrollo de un Proyecto. Por tanto, se recomienda haber adquirido las competencias del módulo Básico y el 75% de las de los módulos correspondientes a segundo y tercer curso. Se recomienda haber					

cursado la asignatura de Economía y Organización de Empresas. Además, deberían tener conocimientos adecuados sobre:

- Diseño gráfico asistido por ordenador.
- Destreza en la elaboración de Diagramas de Flujo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Evaluación económica. Estudio de mercado. Estudio de viabilidad. Documentos de un proyecto. Gestión y ejecución de proyectos. Evaluación de impacto ambiental. Normativa vigente.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG07 - Capacidad de gestión de la información
- CG08 - Trabajo en equipo
- CG10 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor
- CG13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE12: Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad
- CE13. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos
- CE14. Conocimientos aplicados de organización de empresas
- CE15: Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El objetivo general es conseguir los conocimientos básicos-fundamentales del proceso proyectual, elaboración y gestión de los proyectos y trabajos (informes, dictámenes y peritaciones, valoraciones y tasaciones etc.) dentro de sus



competencias profesionales. Así mismo el alumno debe conocer aquellos aspectos prácticos de la organización y estructura de la empresa que le permita contextualizar los aspectos relacionados con la Organización y Gestión de Proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química.

Se consideran como objetivos metodológicos: Concebir, diseñar, desarrollar, interpretar y evaluar proyectos de Ingeniería Química de acuerdo con las normas de la profesión. Se pretende que los alumnos tengan conocimientos suficientes, a nivel teórico y práctico, para enfrentarse tanto a la redacción, como a la programación y a la ejecución, de proyectos de Ingeniería. Tendrá capacidad para 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. Una vez finalizado el curso, el alumno debe estar capacitado para redactar correctamente un proyecto real.

También conocerá y será capaz de intervenir o redactar los documentos del Proyecto (Memoria, Planos, Medición, Estudio ambiental, Estudio económico-financiero) y proyectos de actividades industriales. Será capaz de valorar los impactos ambientales de las soluciones técnicas propuestas. El alumno adquirirá las habilidades necesarias para relacionarse con otros profesionales involucrados en las distintas fases de un Proyecto, comunicar los resultados de manera eficiente y realizar las requisiciones técnicas pertinentes de manera formal de acuerdo con las normas de la profesión.

Por último, se instruirá al alumno en los principales procedimientos administrativos derivados de la gestión de proyectos y se dará a conocer al alumno, las responsabilidades derivadas de la redacción y ejecución de proyectos y el papel que desempeña el ingeniero en el contexto social actual.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Organización y estructura de la empresa.

La empresa como realidad económica. La empresa como sistema. Clases y tamaños de empresa. La dirección de la empresa. La organización de la empresa. La toma de decisiones. Clases de procesos de producción. Subsistema comercial.

Tema 2. Introducción al Proyecto.

Concepto y naturaleza del proyecto. El origen del proyecto. Morfología general de un proyecto. Tipos de proyecto. Fases en el desarrollo de un proyecto. Planteamiento Inicial: Estudios Previos y Estudios de Viabilidad. Documentos del proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, Pliego de Condiciones, Estudio ambiental, Estudio de Seguridad y Salud, Anexos. Metodología para la redacción de proyectos. Códigos y estándares. Análisis y descripción de proyectos reales.

Tema 3. Estudios previos. Anteproyecto o Estudio de viabilidad.

Estudio de viabilidad. Estudio de mercado. Tamaño del proyecto. Localización. Análisis y definición de alternativas. Balances de materia y energía. Diagrama de bloques y diagrama de flujo de procesos. Selección y dimensionamiento de equipos. Escalado de procesos. Diagrama de interrelación de actividades y espacios. Distribución en planta. Estudio económico-financiero. Estimación de costes de equipos e instalaciones. Estimación de la inversión. Estimación de ingresos y gastos. Financiación. Métodos estáticos y dinámicos de evaluación de la rentabilidad de la inversión.

Tema 4. Proyecto Técnico.

Memoria descriptiva. Memoria justificativa. Guion básico de memorias de proyecto. Anexos. Dimensionamiento de equipos. Servicios auxiliares. Cálculo de bombas y tuberías. Red de abastecimiento. Red de saneamiento. Instalación eléctrica. Iluminación. Sistemas de automatización y control. Planificación y programación. Método del camino crítico (CPM). Diagramas de Gantt. Análisis PERT. Estimación de distribución de horas y asignación de personal.

Tema 5. Planos.

Introducción. Características de los planos. Tipos de planos. Normalización de planos. Escalas de los planos. Formato de los planos. Leyendas. Cuadro de rotulación. Delineación y rotulación. Acotación. Plegado de planos. El orden y la numeración



de los planos en un proyecto. Planos según el CTE. Planos tipos del proyecto en una planta industrial. Modelos a gran escala, implantación en 3D y visitas virtuales. Herramientas informáticas.

Tema 6. Mediciones y presupuesto.

Características y estructura de la medición. Estructura de un presupuesto. Capítulos. Subcapítulos. Partidas. Descompuestos. Precios Unitarios. Partida alzada. Resumen general de un presupuesto.

Tema 7. Pliego de condiciones.

Objetivo y Generalidades. Descripción general de la obra. Pliego de Condiciones Generales. Pliego General de Condiciones Particulares.

Tema 8. Estudio de Seguridad y Salud.

Objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Tipos. Medidas de prevención adoptadas. Legislación aplicable.

Tema 9. Estudio ambiental.

Conceptos básicos. Marco legislativo europeo, estatal y autonómico. Procedimiento administrativo. Contenido de un estudio de impacto ambiental. Descripción del proyecto. Inventario ambiental. Descripción de efectos. Medidas protectoras y correctoras. Programa de vigilancia ambiental.

Tema 10. Tramitación de Proyectos. Contratación, ejecución y dirección del Proyecto.

Generalidades. Encargo del proyecto. Colegios profesionales. Trámites oficiales (Ayuntamientos, Consejerías, Delegaciones de Industria, Ministerios). Entidades públicas y privadas. Fases de iniciación, planificación y ejecución, comprobación. Herramientas de ayuda a la gestión de un proyecto.

Tema 11. Ingeniería Básica del proyecto.

Definición. Actividades de la ingeniería básica. Revisión de los estudios de viabilidad. Datos de partida. Permisos y autorizaciones. Proceso y "Know-How". La transferencia de tecnología. Alcance técnico de la ingeniería básica. Presupuesto y planificación. Aprobación de la ingeniería básica.

Tema 12. La ingeniería de Desarrollo del Proyecto.

Etapas. La implantación del proyecto. La ingeniería de detalle. Influencia del proceso en las características mecánicas y eléctricas del proceso. Características específicas de las plantas de proceso. Gestión de compras y contratación. La supervisión de campo. Puesta en servicio del proyecto. Garantías de funcionamiento.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

El contenido programático de las prácticas de la asignatura, está destinado a facilitar la elaboración de los trabajos prácticos y de esta manera instruir en el diseño, realización, control, ejecución y presentación de todo tipo de proyectos y documentos de carácter técnico.

- Documentos de proyectos de plantas químicas industriales. Tipología de proyectos. Casos reales
- Búsqueda de información para su uso en la redacción de proyectos
- Estudio de mercado y análisis de un sector
- Estimación y proyección de datos de producción y precios de venta
- Elaboración de estudio económico-financiero
- Diagrama de bloques y diagrama de flujo de procesos
- Localización de una planta industrial y su implantación
- Planificación y gestión de proyectos. Aplicación de software específico I, II Y III.
- Elaboración de Presupuestos. Bases de datos de precios. Mediciones. Elaboración de Presupuestos. Presupuestos parciales y totales. Aplicación de software específico.
- Visita a industria química



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Aguirre Sádaba, A. et al. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas, Ed. Pirámide, Madrid (1992)
- Bueno Campos, E. Curso básico de Economía de la Empresa. Un enfoque de organización, Ed. Pirámide, Madrid (2004)
- Cos Castillo, M. Teoría general del proyecto. Vol. I: Dirección de Proyectos, Ed. Síntesis (1997)
- Dinsmore, P.C. The AMA Handbook of Project Management, American Management Association, Ed. P.C. Dinsmore, New York, USA (1993)
- Hellriegel, D. et al. Administración. Un enfoque basado en competencias, 11ª Ed., Thomson Learning, Madrid (2009)
- Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, New York, USA (1998)
- Lewis, J.P. Mastering Project Management, Ed. Mc-Graw Hill, New York, USA (1998)
- Melton, T. Project Management Toolkit: Supporting Success at Every Stage, IChemE, Rugby, UK (2005)
- Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., West, R.D. Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5ª ed., McGraw-Hill, Nueva York (2002)
- Ulrich, G.D. A guide to chemical engineering process design and economics, John Wiley & Sons (1994)
- Watson, C.S. Managing Projects for Personal Success, International Thomson Business Press, London, UK (1997)
- Hillier, F., Lieberman, G.J. Introducción a la Investigación de Operaciones, 7ª Ed., Ed. McGraw-Hill (2001)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Aguinaga, J.M., De Cos Castillo, M. Normas de Presentación de Proyectos Fin de Carrera, E.T.S. Ingenieros Industriales UPM. (1989)
- Eppen, G. D. et al. Investigación de operaciones en la ciencia administrativa. 5ªEd., Ed. Prentice Hall (2001)
- Gómez García, J.F. y col. Gestión de Proyectos, Fundación Confemetal, Madrid (2000)
- Perry, R. H. and Green, D. Perry's Chemical Engineer's Handbook, 8th Ed.: McGraw-Hill (2007)
- Prawda Witenberg, J. Métodos y modelos de investigación de operaciones, Ed. Limusa, México D.F., México (1995)
- Ray, M.S., Sneesby, M.G. Chemical Engineering Design Project. A Case Study Approach, 2ª ed., Gordon & Breach Science Publishers (1998)
- Ullman's Encyclopaedia of Chemical Technology, 6th Ed., Wiley-VCH 2002 Kirk-Othmer Encyclopaedia of Chemical Technology, 4th edn: Wiley (2001)
- Vian Ortuño, A., El pronóstico económico en química industrial, 3ª Edición, Ed. Alhambra (1979)

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.aedemo.es/aedemo/> (Asociación Española de Estudios de Mercado, Marketing y Opinión - AEDEMO).

<http://www.ine.es/> (Instituto Nacional de Estadística de España– INE)

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/> (Instituto de Estadística de Andalucía - IEA)

<http://www.che.cemr.wvu.edu/publications/projects/index.php> (West Virginia University - College of Engineering and Mineral Resources: Ejemplos de proyectos del área de Ingeniería Química)

Recursos electrónicos disponibles en la biblioteca de la UGR:

- Estrategias y tácticas en la dirección y gestión de proyectos. "Project management" / Luis Jose Amándola (2004)
- Cadena crítica: una novela empresarial sobre la gestión de proyectos / Eliyahu M. Goldratt. (2004)
- Consultoría e ingeniería ambiental: planes, programas, proyectos, estudios, instrumentos de control ambiental,



dirección y ejecución ambiental de obra, gestión ambiental de actividades / Domingo Gómez Orea, Mauricio Gómez Villarino (2007)

METODOLOGÍA DOCENTE

PRESENCIAL:

- AF1. Lección magistral. Clase magistral participativa, con apoyo de ordenador y cañón de video. En ellas se expondrán claramente los objetivos principales del tema, se desarrollarán los contenidos y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios para su comprensión con el propósito de transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica. Competencias CE12, CE13, CE14, CE15.
- Seminarios. Se realizarán seminarios teóricos-prácticos con utilización de herramientas informáticas necesarias para la elaboración y ejecución de proyectos. Competencias: CG01, CG03, CG11, CG13, CB2, CB3, CE13.
- Exposiciones orales en las que los alumnos deberán exponer y defender los documentos técnicos requeridos. Competencias: CG06, CG07, CG08, CG10, CG11, CB1, CB4, CB5.
- AF6. Tutorías académicas. Tutorías individualizadas y grupales. Donde se resolverán dudas y se aclararán conceptos relacionados con la asignatura. Esta manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor para orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica-integral del estudiante. Competencias: CE12, CE13, CE14, CE15.

NO PRESENCIAL:

- AF4. Actividades no presenciales individuales. Actividades no presenciales individuales. La realización de los documentos técnicos requeridos será individual. Competencias: CE12, CE13, CE14, CE15.
- AF5. Actividades no presenciales grupales. Actividades no presenciales grupales. Competencias. Algunos de los documentos solicitados por el profesor deberán ser realizados y entregados por grupos. Cada grupo de alumnos tendrá que realizar diversas visitas en relación con su proyecto concreto, como son: búsqueda de normativa en organismos oficiales, lugar de emplazamiento de su proyecto y conocimiento de actividades análogas a las del objeto de su proyecto. El propósito de estas actividades es favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo. Competencias: CG06, CG08, CG10, CB02, CB03, CB04, CB05, CE12, CE13, CE14, CE15.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

El sistema de evaluación de esta asignatura se organiza de la siguiente forma:

- Examen final: escrito sobre el temario de la asignatura (es necesario alcanzar como mínimo una calificación de 5 sobre 10 para poder superar la asignatura mediante evaluación continua). El examen consiste en cuestiones teóricas en el que se evaluará el temario teórico y práctico. (60% de la calificación final)
- Entrega de documentos técnicos: entrega en cada fecha programada de documento correspondiente, individual o por grupos. (40% de la calificación final).

Convocatoria extraordinaria: consistirá en un examen escrito en el que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. Representará el 100% de la calificación.



DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

- Evaluación única final para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido, según la normativa de evaluación y calificación de los estudiantes de la UGR. Esta evaluación final constará de una prueba teórica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica.

INFORMACIÓN ADICIONAL

