

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
PROYECTO Y TRABAJO FIN DE GRADO	Redacción y Ejecución de Proyectos	4º	7º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alejandro Fernández Arteaga</li> <li>Manuela Lechuga Villena</li> <li>María del Carmen Almécija Rodríguez</li> </ul>			Dpto. Ingeniería Química, 2ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 19 y 20. Correo electrónico: jandro@ugr.es/nlvillen@ugr.es/mcalmeci@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			Alejandro: <a href="https://goo.gl/BimJQN">https://goo.gl/BimJQN</a> Manuela: <a href="https://goo.gl/eK5zCS">https://goo.gl/eK5zCS</a> María Carmen: <a href="https://bit.ly/2IwGNEj">https://bit.ly/2IwGNEj</a>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Química			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (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 requiere haber adquirido las competencias del módulo Básico y el 75% de las de los módulos correspondientes a segundo y tercer curso, incluyendo la asignatura "Ingeniería Química".					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)



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

Proyectos en Química: teoría, dirección y ejecución de proyectos. Coste, rentabilidad, mercados y análisis de riesgos. Elaboración de informes técnicos.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG1 Analizar y sintetizar
- CG2 Organizar y planificar
- CG5 Gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG7 Adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones de forma correcta
- CG8 Trabajar en equipo
- CG10 Realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional
- CG11 Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales
- CG12 Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE23 Los procedimientos de organización, gestión y dirección de proyectos
- CE25 Evaluar e interpretar datos e información Química
- CE29 Presentar, tanto de forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada
- CE37 Interpretar diagramas de flujo de procesos industriales, identificando equipos básicos de una planta Química
- CE43 Organizar, diseñar y ejecutar tareas de producción en instalaciones industriales donde se desarrollen procesos químicos
- CE44 Elaborar y defender un proyecto fin de Grado.
- CE45 Elaborar informes técnicos bien estructurados y redactados.

## 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 Química Industrial.
- Se consideran como objetivos metodológicos: Concebir, diseñar, desarrollar, interpretar y evaluar proyectos de Química Industrial 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, proyectos de actividades industriales). 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 profesional en el contexto social actual.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Organización y estructura de la empresa.
- Tema 2. Introducción al Proyecto.
- Tema 3. Estudios previos. Anteproyecto o Estudio de viabilidad.
- Tema 4. Memoria.
- Tema 5. Planos.
- Tema 6. Estudio ambiental.
- Tema 7. Estudio de Seguridad y Salud.
- Tema 8. Mediciones y presupuesto.
- Tema 9. Pliego de condiciones

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

- Competencias profesionales y atribuciones.
- Documentos de proyectos de plantas químicas industriales. Tipología de proyectos. Casos reales
- Búsqueda de información para su uso en la redacción de proyectos
- Estimación y proyección de datos de producción y precios de venta
- Estudio de mercado y análisis de un sector
- Caso práctico sobre guiones básicos e indización
- Localización de una planta industrial y su implantación
- Diagrama de bloques y diagrama de flujo
- Selección y dimensionamiento de equipos y escalado: cálculos de escalado.
- Servicios auxiliares: cálculo de la necesidad de vapor y rendimiento caldera
- Caso práctico: análisis de un estudio de impacto ambiental
- Seminario práctico seguridad: evaluación de riesgos, normativa Atex y sustancias químicas.
- Evaluación presupuesto en hoja de cálculo. Bases de datos de precios
- Redacción de un informe técnico (pericial, asesoría, análisis, etc.)
- Elaboración de pliegos de condiciones/contratos. [...]

#### Prácticas de Campo

- Práctica 1. Visita a industria agroalimentaria (Viernes, mes de octubre).
- Práctica 2. Visita a industria metalúrgica/planta termosolar (Viernes, mes de noviembre).
- Práctica 3. Visita a planta piloto (Viernes, mes de diciembre). [...]

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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)
- Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, New York, USA (1998)
- Lechuga Villena, Manuela. Ingeniería y Gestión de Proyectos Químico Industriales, 2019



- Lewis, J.P. Mastering Project Management, Ed. Mc-Graw Hill, New York, USA (1998)
- Lewis, J.P. Las claves de la gestión de proyectos. Editorial: Barcelona: Gestión 2000, D.L. 2004
- 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)

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- 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)
- 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)
- Vian Ortuño, A., El pronóstico económico en química industrial, Editorial: Madrid: EUEDEMA, D.L. 1991
- Domingo Ajenjo, A., Dirección y gestión de proyectos: un enfoque práctico. Edición: 2ª ed., rev. y act. Editorial: Madrid : Ra-Ma, 2005
- Sinnott, R., Diseño en ingeniería química. Editorial: Barcelona : Reverté, 2012

#### 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://office.microsoft.com/es-hn/project/CH010397743082.aspx> (MS Project: Como crear un plan de proyecto.)  
<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)  
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/14356007> (Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry)

#### METODOLOGÍA DOCENTE

##### ACTIVIDADES PRESENCIALES:

- **Clases magistrales:** lecciones magistrales participativas, 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.

Competencias a desarrollar: CG1, CG2, CG5, CG11, CG12, CE23, CE25, CE37, CE43.

- **Seminarios y actividades prácticas:** se realizarán seminarios teóricos-prácticos con utilización de herramientas informáticas necesarias para la elaboración y ejecución de proyectos. Se estudiarán casos reales y se establecerán bases para trabajos individuales o en grupos de alumnos. Se desarrollarán dos prácticas de campo con visita a plantas químicas.

Competencias a desarrollar: CG1, CG7, CG8, CG10, CE29, CE44, CE45, CG8, CG3.

- **Tutorías individualizadas y grupales:** realización de tutorías individuales con la finalidad de aclarar dudas y profundizar los conocimientos tratados en la asignatura; las tutorías en grupo tienen como finalidad orientar la labor de los alumnos en cuanto al desarrollo del trabajo, así como resolver posibles dudas o problemas que puedan surgir.

Competencias a desarrollar: CG2, CG7, CG8, CG12, CE29, CE37.

##### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

- **Actividades no presenciales individuales:** realización de supuestos prácticos sobre alguno de los documentos o parte de alguno de ellos de un proyecto.

Competencias a desarrollar: CG2, CG5.



- Actividades no presenciales grupales: realización de un trabajo en subgrupos de 2 alumnos sobre la evaluación y viabilidad económica de un proyecto determinado por el profesor que incluye el uso de herramientas informáticas. Competencias a desarrollar: CG8.

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

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

- Examen final escrito sobre el temario de la asignatura (55% de la calificación final). Nota mínima para poder superar la asignatura mediante evaluación continua: 4 sobre 10.
- Realización de ejercicios individuales propuestos de carácter eminentemente práctico (25% de la calificación final).
- Realización de trabajos en grupo (20% de la calificación final).

#### **Convocatoria extraordinaria:**

- Examen final tipo test PRESENCIAL que 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"**

- Examen escrito teórico-práctico sobre el temario completo teórico y práctico de la asignatura (100% de la calificación final)

*Según lo dispuesto en la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno del 20/05/2013), para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua*

### **ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

#### **ATENCIÓN TUTORIAL**

##### **HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

##### **HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Consultar: <https://goo.gl/BimJQN> y <https://goo.gl/eK5zCS>

Videoconferencia con Google Meet

#### **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- Clases de teoría: grabadas con software OBS y puestas a disposición de los alumnos de forma asíncrona.
- Tutorías grupales PRESENCIALES (1 hora semanal) en grupos reducidos de 1/3 del total de alumnos, si se dispone de espacio para realizarlas, para complementar el seguimiento de las sesiones virtuales y para el seguimiento de los trabajos de los alumnos.
- Seminarios: VIRTUALES, de manera que algunos serían de forma síncrona por Google Meet y otros grabados para que el alumno los pueda seguir y realizar asincrónicamente (Aclaración: la gran mayoría son con ordenador y programas sencillos. Podría ser necesaria conexión VPN pero no el uso de software específico que obligase a recurrir al aula virtual del CSIRC).



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas: <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) se intentará realizar la 1ª visita (Planta de producción de San Miguel en Málaga) al principio del cuatrimestre (primera semana de octubre) para al menos tener un contacto con la realidad industrial. Si no fuese posible se sustituiría por una conferencia sobre dicha planta junto con vídeos de plantas industriales.</li> <li>(ii) Si fuese posible se realizarían las demás visitas previstas, pero si no fuese posible se dispondrán vídeos de visitas virtuales para los alumnos, vídeos de unidades o equipos y una sesión presencial en la planta piloto para grupos de 5 alumnos</li> </ul> </li> </ul>				
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)				
<b>Convocatoria Ordinaria</b>				
<p>A) Trabajos, ejercicios, presentaciones, informes, entregas, etc. Hasta el máximo de evaluación continua que permite el verifica, que es un <u>45% de la nota final</u>, (con un mínimo de 5 calificaciones) dividido en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de ejercicios individuales propuestos de carácter eminentemente práctico (25% de la calificación final).</li> <li>• Realización de trabajos en grupo (20% de la calificación final).</li> </ul> <p><i>Si el desarrollo del curso lo permite alguna de las pruebas de evaluación o presentación de trabajos se llevarán a cabo durante las sesiones presenciales semanales por subgrupos.</i></p> <p>B) Un examen final tipo test PRESENCIAL que representará un <u>55% de la calificación final</u>.</p>				
<b>Para superar el conjunto de la asignatura habrá que obtener un mínimo de un 4 sobre 10 en ambos bloques.</b>				
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los alumnos que lo soliciten</b> podrán conservar el conjunto de las calificaciones obtenidas durante el curso del bloque A (de lo referido en la evaluación continua), y tendrán que realizar un examen final tipo test PRESENCIAL que representará un <u>55% de la calificación final</u>. <b>Para superar el conjunto de la asignatura habrá que obtener un mínimo de un 4 sobre 10 en ambos bloques.</b></li> <li>• <b>Cualquier alumno</b> podrá optar al 100 % de la calificación realizando un examen final tipo test PRESENCIAL.</li> </ul>				
<b>Evaluación Única Final</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final tipo test PRESENCIAL que representará el 100 % de la calificación.</li> </ul>				
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>				
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)</td> <td style="width: 50%;"><b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)</td> </tr> <tr> <td>Consultar: <a href="https://goo.gl/BimJQN">https://goo.gl/BimJQN</a> y <a href="https://goo.gl/eK5zCS">https://goo.gl/eK5zCS</a></td> <td>Videoconferencia con Google Meet</td> </tr> </table>	<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	Consultar: <a href="https://goo.gl/BimJQN">https://goo.gl/BimJQN</a> y <a href="https://goo.gl/eK5zCS">https://goo.gl/eK5zCS</a>	Videoconferencia con Google Meet
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)			
Consultar: <a href="https://goo.gl/BimJQN">https://goo.gl/BimJQN</a> y <a href="https://goo.gl/eK5zCS">https://goo.gl/eK5zCS</a>	Videoconferencia con Google Meet			
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>				



- Clases de teoría: grabadas con software OBS y puestas a disposición de los alumnos de forma asíncrona.
- Tutorías grupales VIRTUALES (1 hora semanal) en grupos reducidos de 1/3 del total de alumnos, si se dispone de espacio para realizarlas, para complementar el seguimiento de las sesiones virtuales y para el seguimiento de los trabajos de los alumnos.
- Seminarios: VIRTUALES, de manera que algunos serían de forma síncrona por Google Meet y otros grabados para que el alumno los pueda seguir y realizar asincrónicamente (Aclaración: la gran mayoría son con ordenador y programas sencillos. Podría ser necesaria conexión VPN pero no el uso de software específico que obligase a recurrir al aula virtual del CSIRC).
- Visitas:
  - (i) conferencia sobre una planta industrial junto con vídeos de la misma.
  - (ii) vídeos de visitas virtuales, vídeos de unidades o equipos y visualización de 5 vídeos de la planta piloto del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad de Ciencias.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

A) Trabajos, ejercicios, presentaciones, informes, entregas, etc. Hasta el máximo de evaluación continua que permite el verifíca, que es un 45% de la nota final, (con un mínimo de 5 calificaciones) dividido en:

- Realización de ejercicios individuales propuestos de carácter eminentemente práctico (25% de la calificación final).
- Realización de trabajos en grupo (20% de la calificación final).

*La presentación de trabajos se llevará a cabo durante las sesiones virtuales vía google meet.*

B) Un examen final tipo test que representará un 55% de la calificación final.

**Para superar el conjunto de la asignatura habrá que obtener un mínimo de un 4 sobre 10 en ambos bloques.**

##### Convocatoria Extraordinaria

- Realización de un examen final tipo test ON-LINE.
- **Los alumnos que lo soliciten** podrán conservar el conjunto de las calificaciones obtenidas durante el curso del bloque A (de lo referido en la evaluación continua), y tendrán que realizar un examen final tipo test ON-LINE que representará un 55% de la calificación final. **Para superar el conjunto de la asignatura habrá que obtener un mínimo de un 4 sobre 10 en ambos bloques.** **Cualquier alumno** podrá optar al 100 % de la calificación realizando un examen final tipo test ON-LINE.

##### Evaluación Única Final

- Examen final tipo test ON-LINE

##### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

