Guía docente de la asignatura

Gestión Integral y Sostenibilidad de Procesos Químicos (M43/56/5/13)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 03/07/2025

Máster	Máster Universitario en Ingeniería Química
MÓDULO	Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	**Créditos**	3	**Tipo**	Obligatorio	**Tipo de enseñanza**	Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Instrumentos generales de gestión en la industria. Gestión industrial, ambiental, de la calidad y de la energía. La auditoría ambiental industrial. Planificación de la calidad total en la industria. Sostenibilidad y minimización en la industria química. Marco legal y administrativo. Prevención y control integrado de la contaminación.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4
05/05/2026 - 11:26
Pág. 1 de 6

razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG08 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
- CG09 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
- CE08 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.
- CE09 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
- CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas.
- CT04 - Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
- CT05 - Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:26
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4 Pág. 2 de 6

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG08 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
- CG09 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
- CE08 - Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.
- CE09 - Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
- CE11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas.
- CT04 - Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
- CT05 - Compromiso ético en el marco del desarrollo sostenible.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

• Capacidad para analizar la gestión de una industria química.
• Capacidad para realizar diagnósticos energéticos, ambientales y económicos de una industria química.
• Capacidad para realizar una auditoría medioambiental, energética y de calidad de una industria química.
• Capacidad para establecer la mejor elección para la calidad total de la industria química.
• Capacidad para realizar el control de procesos y productos químicos, así como su certificación y verificación en base a la normativa legal existente.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4
05/05/2026 - 11:26
Pág. 3 de 6

TEÓRICO

BLOQUE TEMÁTICO 1. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE. SOSTENIBILIDAD.

• Conceptos fundamentales de la calidad. Gestión y herramientas de la calidad. Evolución histórica de la calidad. Mejora continua.
• La norma ISO 9001: conceptos previos, documentación y requisitos. Normativa UNE-EN ISO 9001:2015.
• Sistemas de gestión medioambiental. La norma ISO 14001:2015 y el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS). Requisitos del Sistema de Gestión Medioambiental según ISO14001.
• Análisis de contexto, riesgos y oportunidades que establecen las normas ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.
• Modelos de gestión orientados a la excelencia. El modelo EFQM. Esquema lógico REDER. Sello de excelencia europeo. Lean Seis Sigma. Bases estadísticas de Seis Sigma.
• Huella de carbono y huella ecológica corporativa. Concepto. Regulación. Scopes 1, 2 y 3. Herramientas de cálculo. Ciclo de vida y economía circular. Proyectos de reducción.
• Riesgos medioambientales. Aspectos e impactos medioambientales. Evaluación de riesgos medioambientales. Modelos de análisis de consecuencias. Layer of protection analysis (LOPA). Seguridad funcional.

BLOQUE TEMÁTICO 2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA.

• Implantación de un sistema de gestión energética. Certificación del Sistema de Gestión Energética. La norma ISO 50001:2018. Norma UNE-EN 16247:2023 Auditorías Energéticas.

BLOQUE TEMÁTICO 3. GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD.

• Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. La norma ISO 45001:2018.

BLOQUE TEMÁTICO 4. INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN.

• Sistemas de gestión en Abbott Laboratories. Norma UNE 66177:2005 Sistemas de gestión – Guía para la integración de los sistemas de gestión. Realización de auditorías internas. Auditorías de certificación.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:
• Control estadístico de la calidad con software específico.
• Identificación de hallazgos en auditorías.

Prácticas de campo:
• Aplicación de los sistemas de gestión en Abbott Laboratories Granada.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

• UNE-EN ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad, requisitos (ISO 9001:2015). AENOR. 2015.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 11:26
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4 Pág. 4 de 6

• UNE-EN ISO 9000. Sistemas de Gestión de la Calidad, fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2015). AENOR.2015.
• UNE-ISO 31000. Gestión del Riesgo. Directrices. AENOR. 2018.
• UNE-EN ISO 14001. Sistemas de Gestión Ambiental, requisitos (ISO14001:2015). AENOR. 2015.
• ISO 45001:2018. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso. ISO. 2018.
• UNE-EN ISO 19011. Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión (ISO 19011). AENOR. 2018.
• UNE-EN ISO 13849-1:2016. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.
• UNE-EN 62061:2005. Seguridad de las máquinas. Seguridad funcional de sistemas de mando eléctricos, electrónicos y electrónicos programables relativos a la seguridad.
• UNE 150008:2008. Análisis y evaluación del riesgo ambiental.
• UNE 66177:2005. Sistemas de gestión. Guía para la integración de los sistemas de gestión.
• REGLAMENTO (CE) No 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), y por el que se derogan el Reglamento (CE) no 761/2001 y las Decisiones 2001/681/CE y 2006/193/CE de la Comisión.
• REGLAMENTO (UE) 2017/1505 de la Comisión de 28 de agosto de 2017 por el que se modifican los anexos I, II y III del Reglamento (CE) n.o 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
• DECISIÓN (UE) 2017/2285 de la Comisión de 6 de diciembre de 2017 por la que se modifica la Guía del usuario en la que figuran los pasos necesarios para participar en el EMAS con arreglo al Reglamento (CE) no 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
• REGLAMENTO (UE) 2018/2026 de la Comisión de 19 de diciembre de 2018 que modifica el anexo IV del Reglamento (CE) n.o 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la participación voluntaria de organizaciones en un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
• Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
• Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
• Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad.
• Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

• Calidad. Fundamentos, herramientas y gestión de la calidad para pymes. Editorial Paraninfo. 3ª edición. 2019.
• Gestión integral de la calidad. 5ª edición. Lluís Cuatrecasas y Jesús González. Editorial Profit. 2017.

ENLACES RECOMENDADOS

Asociación Española de Normalización y Certificación.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4
05/05/2026 - 11:26
Pág. 5 de 6

Plataforma docente PRADO.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio o de ordenador
- MD04 Realización de trabajos

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Para evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en esta materia se utilizará el siguiente sistema diversificado:

• Ejercicios y trabajos entregados/defendidos por el alumno durante el curso: 50 %. Es obligatoria la asistencia al menos al 75% de las clases teóricas y prácticas.
• Examen de curso de 2 horas de duración compuesto de cuestiones teóricas y ejercicios prácticos: 50%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

• Examen escrito con cuestiones teóricas y ejercicios prácticos en el que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura (100%).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única final consistirá en una prueba teórico/práctica en la que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura (100%).

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5DD3CD5D4FEF99F4380468DEAD1030C4
05/05/2026 - 11:26
Pág. 6 de 6