



Máster Oficial en Ingeniería Química

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

Gestión Integral y Sostenibilidad de Procesos Químicos

Denominación en inglés:

Integral Management and Sustainability for Chemical Processes

Código:

1140106

Carácter:

Obligatorio

Horas:

	Totales	Presenciales	No presenciales
Trabajo estimado:	187.5	75	112.5

Créditos:

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.7	2.1	1.2	0.5	0

Departamentos:

Ingeniería Química, Química Física y Ciencias de los Materiales

Áreas de Conocimiento:

Ingeniería Química

Curso:

1º - Primero

Cuatrimestre:

Anual

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:**E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

Díaz Blanco, Manuel Jesús	dblanco@uhu.es	959219990	FAC. CC. EE. CAMPUS EL CARMEN P4 N.6-07
López Baldovín, Sebastian Francisco	baldovin@uhu.es	959219988	Facultad Ciencias Experimentales, 4º planta

*García Domínguez, Juan Carlos	juan.garcia@diq.uhu.es	959 219 940	Facultad C.C. Experimentales P3-N6-16
-----------------------------------	------------------------	-------------	--

*Profesor coordinador de la asignatura

[Consultar los horarios de la asignatura](#)

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Seguridad en la Industria Química
 Prevención de riesgos laborales.
 Reglamentos de los Servicios de Prevención
 Análisis de riesgos en entornos laborales
 Modelos informáticos para la Simulación de análisis de consecuencias en la Industria Química
 Estimación cuantitativa de riesgos
 Sistemas de Seguridad Integrada: Análisis del árbol de Fallos y Análisis del árbol de sucesos
 Protección pasiva y activa contra Incendios y Explosiones
 Criterios para la selección de sistemas de disposición de efluentes y residuos en la Industria Química y de Procesos
 Minimización de residuos en la Industria Química y de Procesos
 Tecnologías para la disposición final de residuos peligrosos
 Gestión de residuos, emisiones industriales, envases y embalajes de residuos.
 Operaciones comprendidas en la Gestión ambiental de residuos y envases.
 Gestión integral de Residuos Peligrosos.
 Planes de prevención y reducción de residuos peligrosos
 Gestión de Residuos Industriales con normativa específica.
 Tecnologías aplicables a la disposición final de Residuos Industriales Inertes y Peligrosos.
 Suelos contaminados.
 Control y descontaminación.
 Marco normativo en materia de gestión de residuos (directivas europeas, legislación nacional, autonómica y local)
 Gestión medioambiental y de sostenibilidad en la industria química y de procesos.
 Sistemas de gestión de calidad, medioambientales y de seguridad de acuerdo con los estándares de la serie ISO 9000, ISO 14000 y OHSAS 18000.
 Auditorías.
 Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS).
 Indicadores aplicables a la Gestión Ambiental en la industria química y de procesos.
 Informes ambientales en la industria química y de procesos.

1.2. Breve descripción (en inglés):

Safety and security in the Chemical Industry
 Criteria for selecting effluent disposal systems and waste in Chemical and Process
 Waste minimization in Chemical and Process
 Technologies for hazardous waste disposal
 Contaminated Soils
 Regulatory framework on waste management
 Environment control and sustainability in the chemical and process management

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura anual.

2.2. Recomendaciones:

Ninguna

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Capacidad de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamentos de los Servicios de Prevención. Profundización en el conocimiento de las bases necesarias para el diseño y mejora continua de la operabilidad de instalaciones industriales en el ámbito de la Industria Química.

Capacidad para la utilización de tecnologías avanzadas de simulación en los estudios de análisis de consecuencias (incendios, explosiones y fugas tóxicas) en la Industria Química.

Capacidad de ampliar los estudios de Análisis de Riesgos hacia su estimación cuantitativa y diseño de Sistemas de Seguridad Integrada en la Industria Química.

Conocimiento y capacidad para la aplicación de diferentes estándares sobre gestión medioambiental, de calidad y seguridad en las empresas del Sector Químico.

Capacidad para el diseño de instalaciones de disposición final de residuos de la Industria Química de forma segura y con criterios de sostenibilidad ambiental.

Conocimiento y capacidad de implantación de Planes de Minimización de Residuos en la Industria Química.

Capacidad de aportar soluciones tecnológicas integradas de la producción de Productos químicos con un elevado compromiso de sostenibilidad y adecuada gestión medioambiental.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **CEGOP4:** 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
- **CEGOP5:** Dirigir y realizar la verificación, el control de las instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes
- **CEPP5:** Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química
- **CEPP6:** Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos
- **CEGOP2:** 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

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB6:** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el 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 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
- **CG01:** Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental
- **CG02:** Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente
- **CG03:** Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados
- **CG04:** Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología
- **CG06:** Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental
- **CG07:** Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional
- **CG08:** Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales
- **CG10:** Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor
- **CG11:** Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión
- **CT4:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y toma de decisiones
- **CT5:** Capacidad de razonamiento crítico y creatividad
- **CT7:** Motivación por la calidad y a la mejora continua
- **CT8:** Responsabilidad y compromiso ético en el desempeño de la actividad profesional
- **CT9:** Capacidad de análisis y de síntesis
- **CT10:** Respeto y promoción de los derechos humanos, los principios democráticos, los principios de igualdad entre hombres y mujeres, de solidaridad y de accesibilidad universal

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

Con las distintas metodologías docentes se intentará promover el aprendizaje cooperativo y la interacción profesor-estudiante ayudando a adquirir, tanto las competencias específicas como las competencias básicas y generales.

Clase Magistral Participativa. Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura. Durante su desarrollo, el profesorado puede interactuar constantemente con los estudiantes haciendo preguntas, poniendo ejemplos y proponiendo soluciones, solicitando opiniones, etc., favoreciendo la participación activa y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desarrollo de Prácticas en Aulas de Informática en grupos reducidos. Sesiones guiadas para la consecución de los objetivos planteados en la documentación de las prácticas. Las tareas planteadas ayudarán a desarrollar, a nivel práctico, los conocimientos adquiridos en la teoría. Resolución de ejercicios y supuestos prácticos en laboratorios especializados y/o en aulas de informática mediante la utilización de software específico.

Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos. Exposición y realización de ejercicios, problemas tipo, casos prácticos y ejercicios de simulación con software específico vinculados con los contenidos teóricos. Planteamiento de problemas diversos y, en algunos casos, entrega por parte de los estudiantes de los problemas planteados.

Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado/estudiantes. Las metodologías docentes para desarrollar este tipo de actividad deben incluir un alto grado de interacción entre el profesorado y el alumnado. Incluyen el seguimiento individual del estudiante mediante actividades propuestas por el profesorado. Se puede fomentar el aprendizaje cooperativo promoviendo que sean también los propios estudiantes los que resuelvan las dudas planteadas.

Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos. Planteamiento de una situación (real o simulada) en la que los estudiantes deben trabajar para proponer una solución argumentada, resolver una serie de preguntas concretas o realizar una reflexión global. Estos trabajos pueden realizarse de forma individual o en grupo y podrán ser defendidos mediante presentación oral y/o escrita.

Conferencias y Seminarios. Para afianzar los conocimientos adquiridos en este tipo de actividad, los estudiantes podrán realizar resúmenes y responder a breves cuestionarios relacionados con la temática propuesta en los seminarios/conferencias.

Evaluaciones y Exámenes. Para realizar la evaluación de los conocimientos se pueden emplear diversas metodologías de evaluación: exámenes de respuestas a desarrollar, exámenes de respuestas cortas, ejercicios de autoevaluación, etc.

6. Temario desarrollado:

Tema 1. Introducción. Instrumentos generales de gestión en la industria

Tema 2. Gestión medioambiental y de sostenibilidad en la industria química y de procesos: ISO 14001. ISO 9001. Auditorías. Informes ambientales en la industria química y de proceso. Sistema comunitario de ecogestión y ecoauditoría (EMAS). Sistemas Integrados de Gestión ISO 9000 – 14000. Indicadores aplicables a la Gestión Ambiental en la industria química y de procesos.

Tema 3. Seguridad en la Industria Química: - Prevención de riesgos laborales. Reglamentos de los Servicios de Prevención

Tema 4. Análisis de riesgos en entornos laborales. Modelos informáticos para la Simulación de análisis de consecuencias en la Industria Química. Estimación cuantitativa de riesgos.

Tema 5. Sistemas de Seguridad Integrada: Análisis del árbol de Fallos y Análisis del árbol de sucesos.

Tema 6. Protección pasiva y activa contra Incendios y Explosiones

Tema 7. Planificación de la calidad total en la industria. Criterios para la selección de sistemas de disposición de efluentes y residuos en la Industria Química y de Procesos ISO 19011. OHSAS 18000

Tema 8. Gestión integral de Residuos Peligrosos. Planes de prevención y reducción de residuos peligrosos. Gestión de Residuos Industriales con normativa específica.

Tema 9. Gestión de emisiones industriales, envases y embalajes de residuos. Operaciones comprendidas en la Gestión ambiental de residuos y envases.

Tema 10. Tecnologías aplicables a la disposición final de Residuos Industriales Inertes y Peligrosos.

Tema 11. Suelos contaminados. Control y descontaminación.

Tema 12. Minimización de residuos en la Industria Química y de Proceso

Tema 13. Marco Legal y administrativo en materia de gestión de residuos. Principales Leyes y directivas en Andalucía, España y Europa. Prevención y Control Integrado de la Contaminación: Ley IPPC

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- Abril Sánchez, C.E. y Enríquez Palomino, A. Manual para la integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales. Fundación CONFEMETAL, Madrid 2006.
- Storch De Gracia, J.M., García Martín, T. Seguridad industrial en plantas químicas y energéticas: fundamentos, evaluación de riesgos y diseño. Ediciones Díaz de Santos, Madrid. 2010.
- Rodríguez Jiménez, J.J. e Irabien Guñas, A. Gestión sostenible de los residuos peligrosos. Ed. Síntesis. 2013.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen, and S. Vigil. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill. 1994
- Flotats, X., and E. Campos. Hacia la gestión integrada y co-tratamiento de residuos orgánicos. 2001.
- Harris, J. M. Basic principles of sustainable development. Ed. Tufts University. 2000.

7.2. Bibliografía complementaria:

- Cuatrecasas, L. Gestión integral de la calidad: implantación, control y certificación. Ediciones Gestión 2000. 2009

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Examen de Teoría/Problemas 40.0%
Defensa de Prácticas 15.0%
Examen de Prácticas 10.0%
Defensa de Trabajos e Informes Escritos 30.0%
Participación activa en las sesiones académicas 5.0%

9. Organización docente semanal orientativa:

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0			TEMA 1
#2	3	0	0	0	0			TEMA 2
#3	3	0	0	0	0			TEMA 3
#4	3	0	0	0	0			TEMA 4
#5	3	0	0	6	0			TEMA 5
#6	3	0	0	6	0			TEMA 6
#7	3	0	0	0	0			TEMA 7
#8	3	0	0	0	0			TEMA 8
#9	3	0	0	0	0			TEMA 9-10
#10	3	0	0	0	0			TEMA 10
#11	3	0	0	0	0			TEMA 10
#12	3	0	0	0	0			TEMA 10
#13	1	0	0	0	0			TEMA 10
#14	0	0	0	0	0			
#15	0	0	0	0	0			
#16	0	3	0	0	0			TEMA 11
#17	0	3	0	0	0			TEMA 11
#18	0	3	0	0	0			TEMA 12
#19	0	3	0	0	0			TEMA 12
#20	0	0	0	0	0			
#21	0	0	0	0	0			
#22	0	3	0	0	0			TEMA 13
#23	0	3	0	0	0			TEMA 13
#24	0	3	0	0	0	EVALUACIÓN		
#25	0	0	0	0	0			

#26	0	0	0	0	0		
#27	0	0	0	0	0		
#28	0	0	0	0	0		
#29	0	0	0	0	0		
#30	0	0	0	0	5		
	37	21	0	12	5		