



Guía Docente.

Escenarios 1, 2 y 3 :

GESTIÓN DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTAL Y SEGURIDAD



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2021-2022



ESCENARIO 1. PRESENCIAL

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	Gestión de Calidad, Medioambiental y Seguridad
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6
CARÁCTER:	Optativa
MATERIA:	Sostenibilidad en la Producción Química
MÓDULO:	Tecnología Química
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Química
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	Segundo (cuarto curso)
DEPARTAMENTO/S:	Ingeniería Química y de Materiales
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:	

Grupo A	
Teoría Seminarario Tutoría	Profesor: CARLOS NEGRO ÁLVAREZ Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: QB-514 e-mail: cnegro@quim.ucm.es
Teoría Seminarario Tutoría	Profesora: M ^a CONCEPCIÓN MONTE LARA Departamento: Ingeniería Química y de Materiales Despacho: QB-501 e-mail: cmonte@quim.ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Se trata de que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para la evaluación e implementación de criterios de calidad, medioambientales y de seguridad en procesos industriales, según normas UNE-EN-ISO. Los conocimientos adquiridos le servirán para planificar sistemas de gestión y realizar auditorías de calidad, medioambientales y de seguridad.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar e implementar criterios de calidad, medioambientales y de seguridad en procesos industriales.
- Aplicar herramientas e indicadores para el control de la calidad, medioambientales y de la seguridad en procesos industriales.



- Ser capaz de implantar y documentar sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y planes de prevención de riesgos laborales en procesos industriales según normas UNE-EN-ISO.
- Adquirir los conocimientos para planificar y realizar auditorías de calidad, medioambientales y de seguridad.
- Ser capaz de comunicarse con expertos en áreas de gestión de calidad, medioambientales y seguridad de otras titulaciones.
- Motivarse y sensibilizarse por la calidad, el medio ambiente y la seguridad.
- Conocer el reglamento REACH.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

■ RECOMENDACIONES:

Se recomienda haber cursado *Ingeniería de Procesos, Tecnología del Medio Ambiente* y matricularse en las otras asignaturas de la misma materia.

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

Actividad industrial y gestión de calidad, medio ambiente y seguridad. Marco legal. La importancia de los Sistemas de Gestión. Estructura documental de un sistema de gestión. Manuales, procedimientos, instrucciones y registros. Técnicas de control de calidad. Control estadístico de procesos. Las normas UNE-EN-ISO. Diseño, implantación y seguimiento de sistema de gestión ambiental o de calidad.

Organización y gestión de la prevención de riesgos laborales. Reglamento REACH. Etapas en una auditoría: pre-auditoría, auditoría y post-auditoría. Auditorías internas de los Sistemas de Gestión.

Implementación de un sistema de gestión integrado en actividades industriales seleccionadas.

■ PROGRAMA:

Tema 1. Introducción. Actividad industrial y gestión de calidad, medioambiente y seguridad. Marco legal. La importancia de los Sistemas de Gestión. Normas de gestión UNE-EN-ISO.

Tema 2. La documentación en los sistemas de gestión. Importancia de la documentación. Estructura documental de un sistema de gestión. Manuales, procedimientos, instrucciones y registros.

Tema 3. Control de la calidad. Técnicas de control de calidad. Control estadístico de procesos. Aceptación por muestreo.



Tema 4. Sistemas de Gestión. Las normas UNE-EN-ISO. Diseño, implantación y seguimiento de un sistema de gestión de calidad. Diseño, implantación y seguimiento de un sistema de gestión medioambiental.

Tema 5. Prevención de riesgos laborales. Organización y gestión de la prevención. Riesgos relacionados con las condiciones de seguridad y ambientales en la industria química. Reglamento REACH.

Tema 6. Auditorias. Normas UNE-EN-ISO. Definiciones y evolución. Etapas en una auditoria: pre-auditoria, auditoria y post-auditoria. Auditorias internas de los Sistemas de Gestión.

CASO PRÁCTICO: Implementación de un sistema de gestión integrado en actividades industriales seleccionadas.

V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG6:** Utilizar normativas y reglamentos relativos a su área de conocimiento.
- **CG7:** Analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas encontradas para un problema dado.

■ ESPECÍFICAS:

- **CE16-SPQ8:** Evaluar e implementar criterios de Calidad, Medioambiente y Seguridad en procesos industriales.
- **CE16-SPQ9:** Aplicar herramientas e indicadores para el Control de la Calidad, el Medioambiente y la Seguridad en procesos industriales.
- **CE16-SPQ10:** Implantar y documentar sistemas de Gestión de Calidad, Medioambiente y Planes de Prevención de Riesgos Laborales en procesos industriales según normas UNE-EN-ISO.
- **CE16-SPQ11:** Planificar y realizar auditorias de Calidad, Medioambiente y Seguridad.

■ TRANSVERSALES:

- **CT1-TQ1:** Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- **CT2-TQ1:** Resolver problemas en el área de la Tecnología Química.
- **CT4-TQ1:** Comunicarse en español utilizando los medios audiovisuales habituales.
- **CT5-TQ1:** Consultar, utilizar y analizar fuentes bibliográficas en el área de la Tecnología Química.
- **CT5-TQ2:** Consultar, utilizar y analizar bases de datos especializadas y de recursos accesibles a través de Internet.
- **CT8-TQ1:** Demostrar capacidad para el razonamiento crítico y autocrítico.



- **CT11-TQ1:** Aprender de forma autónoma.
- **CT12-TQ1:** Desarrollar sensibilidad hacia la repercusión social y medioambiental de las soluciones ingenieriles.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	40	60	4
Seminarios	10	15	1
Tutorías/Trabajos dirigidos	4	6	0,4
Laboratorios	-	-	-
Preparación de trabajos y exámenes	3	12	0,6
Total	57	93	6

VII.- METODOLOGÍA

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Esta metodología se desarrollará a través de:

- 1.- Clases teóricas con exposiciones magistrales por parte de los profesores y presentaciones, mediante ordenador, de los casos prácticos realizados por los alumnos.
- 2.- Seminarios, para la resolución de problemas y tutorías programadas.
- 3.- Realización de casos prácticos en grupos y preparación y realización de exámenes.

Se utilizará el Campus Virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases teóricas y seminarios.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

- AENOR EDICIONES: “*Sistemas de gestión. Normas UNE y documentos relacionados*”; ISBN: 978-84-8143-713-3, 2010.
- JURAN, J.M.; GRZYNA, F.M.: “*Manual de control de calidad. Vol. I y II*”; 4ª Edición, ISBN: 84-481-0055-7; McGraw Hill, 1993.

■ COMPLEMENTARIA:

- AENOR: “*Gestión de la calidad (2ª edición)*”; ISBN: 84-8143-467-1, 2006.
- AENOR: “*Gestión ambiental (2ª edición)*”; ISBN: 84-8143-466-3, 2006.



- GATELL SÁNCHEZ, CRISTINA; PARDO ÁLVAREZ, JOSÉ MANUEL: “Factores que contribuyen al éxito de una auditoría integrada”; ISBN: 978-84-8143-734-8, AENOR EDICIONES, 2011.
- MONTGOMERY, D.C.: “Introduction to statistical quality control”; 5th Edition. ISBN: 0-471-65631-3; Wiley, 2005.
- PÉREZ LÓPEZ, CÉSAR: “Control estadístico de la calidad: teoría, práctica y aplicaciones”; ISBN: 84-7897-331-1; RA-MA Editorial, 1999.
- SANGÜESA, MARTA; MATEO, RICARDO; ILZARBE, LAURA: “Teoría y práctica de la calidad”; ISBN: 84-9732-406-4; Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A, 2006.
- SÁNCHEZ-TOLEDO LEDESMA, AGUSTÍN; FERNÁNDEZ MUÑIZ, BEATRIZ: “Cómo implantar con éxito OHSAS 18001”; ISBN: 978-84-8143-726-3, AENOR EDICIONES, 2011.

IX.- EVALUACIÓN

El rendimiento académico del alumno, que se evaluará de forma continua, y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

■ EXÁMENES ESCRITOS: 50%

Los conocimientos adquiridos y las capacidades para analizar problemas se evaluarán a través de controles durante el curso (30%) y de un examen final (70%). Para poder realizar el examen final será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales y en el 100% de las tutorías.

■ TRABAJO PERSONAL: 25%

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se realizará teniendo en cuenta la destreza del alumno en la resolución de los problemas y/o cuestionarios entregados por el profesor en los seminarios.

■ ACTIVIDADES DIRIGIDAS (TRABAJOS): 25%

En las tutorías, de asistencia obligatoria, los alumnos realizarán en grupo un caso práctico de implementación de un sistema de gestión integrado en actividades industriales seleccionadas, que se presentará en clase en diferentes sesiones. Para evaluar esta actividad, el profesor tendrá en cuenta:

- La calidad de la presentación en ordenador y la capacidad de expresión oral.
- La claridad en la exposición y en las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor y/o por los compañeros.
- La calidad del informe escrito, en cuanto a contenidos y presentación

■ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES:

Para poder superar la asignatura es obligatorio que el alumno participe al menos en el 70% de las actividades presenciales y en el 100% de las tutorías programadas.

Las calificaciones de las actividades previstas para la evaluación de la asignatura (controles, tutorías, entrega de problemas,...) se comunicarán a los estudiantes con la



antelación suficiente antes de la realización del examen final, para que puedan planificar adecuadamente el estudio de ésta u otras asignaturas.

En todo caso, se respetará el plazo mínimo de siete días entre la publicación de las calificaciones y la fecha del examen final de la asignatura.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
<i>Tema 1. Introducción</i>	Clases Teoría	2	1	1ª Semana	1ª Semana
<i>Tema 2. La documentación en los sistemas de gestión</i>	Clases Teoría	2	1	1ª Semana	2ª Semana
	Seminarios	1	2		
<i>Tema 3. Control de la calidad</i>	Clases Teoría	17	1	2ª Semana	5ª Semana
	Seminarios	8	2		
<i>Tema 4. Sistemas de Gestión</i>	Clases Teoría	13	1	5ª Semana	8ª Semana
<i>Tema 5. Prevención de riesgos laborales</i>	Clases Teoría	2	1	9ª Semana	9ª Semana
	Seminarios	1	2		
<i>Tema 6. Auditorías</i>	Clases Teoría	4	1	10ª Semana	11ª Semana
<i>Tutorías programadas</i>	Tutoría programada	4	2	Semanas 2ª, 5ª, 8ª y 10ª	

* Las tutorías programadas y los seminarios están sujetos a posibles modificaciones según la planificación conjunta del curso.



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG7, CE16-SPQ8, CE16-SPQ10, CE16-SPQ11	Exposición de conceptos teóricos	Toma de apuntes	Calificación de las respuestas realizadas por escrito a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados	40	60	100	-
Trabajo personal (Seminarios)	CE16-SPQ9, CT2-TQ1, CT8-TQ1	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación de preguntas y dudas	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas por escrito para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos	10	15	25	25%
Actividades dirigidas (Tutorías)	CG6, CT1-TQ1, CT4-TQ1, CT5-TQ1, CT5-TQ2, CT8-TQ1, CT12-TQ1	Ayuda al alumno a dirigir su estudio y su trabajo en grupo con explicaciones y recomendaciones bibliográficas Corregir y evaluar el trabajo realizado por el alumno	Consulta al profesor sobre las dificultades conceptuales y metodológicas que encuentra al estudiar la materia. Elaboración del trabajo en grupo propuesto por el profesor (informe y presentación con ordenador)	Valoración del trabajo	4	6	10	25 %
Exámenes	CT1-TQ1, CT11-TQ1	Proponer, vigilar y corregir el examen. Calificar al alumno	Preparación y realización		3	12	15	50%

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación

ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

VII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría y seminarios** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos ubicados en aulas provistas de cámaras, y que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el CV. Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase.
 - El material docente utilizado será las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como vídeos relacionados con la materia y otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideran de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
 - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Google Meet, Microsoft Teams o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación .ppt y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Tutorías:** Se realizarán en grupo a partir de la información necesaria para su elaboración subida al Campus Virtual. Los alumnos trabajarán en grupo utilizando las herramientas de Drive u otras similares que permitan compartir el trabajo realizado. El trabajo se entregará a través del Campus Virtual y se realizarán las presentaciones de los trabajos de manera presencial, teniendo en cuenta el distanciamiento entre alumnos, de manera análoga a las clases de teoría.
- **Seguimiento del alumnado**

En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.

En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante la herramienta de registro de actividades de cada sesión (Microsoft Teams), el nombre de los asistentes (Google meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

IX.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes presenciales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.

ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

VII.- METODOLOGÍA

- **Clases de teoría virtuales:** Las clases teóricas se llevarán a cabo mediante sesiones on-line. Se preparará una guía informativa para los alumnos. Se subirán las transparencias al Campus Virtual, añadiendo páginas de notas cuando sea necesario y haciendo videoconferencias en cada tema, que se grabarán siempre que sea posible y se subirán al Campus Virtual. Se utilizará la herramienta Microsoft Teams, disponible en el Campus Virtual o Google Meet. Se utilizarán videos demostrativos o videos grabados de lecciones o de los aspectos más relevantes de cada tema. Se emplearán sistemas de autoevaluación, como por ejemplo cuestionarios.
- **Seminarios virtuales:** La información de los seminarios, se subirá al Campus Virtual para su realización individual por parte de los alumnos. La entrega por parte de los alumnos se realizará a través del Campus Virtual. La discusión y corrección de los seminarios que así lo requieran se llevará a cabo en el horario de clase con la aplicación Google Meet o Microsoft Teams.
- **Tutorías virtuales:** Se realizarán subiendo al Campus Virtual la información necesaria para su elaboración. Los alumnos realizarán la tarea correspondiente a la tutoría siguiendo las instrucciones, de forma individual o en grupos. El trabajo se entregará a través del Campus Virtual. Se realizará una tutoría on-line por videoconferencia con la aplicación Google Meet o Microsoft Teams.
- **Seguimiento del alumnado**
Se realizará igual que lo descrito en el Escenario 2 para la docencia virtual.

IX.- EVALUACIÓN

- **Identificación de estudiantes**
La identificación se llevará a cabo mediante la petición del CARNET DE ESTUDIANTE o, en su defecto, DNI, NIE o PASAPORTE durante el seguimiento de la prueba. Al menos 15 minutos antes de empezar el examen, habrá que subir la foto de una declaración de honestidad **manuscrita** y **firmada** junto con el documento acreditativo de identidad, según la plantilla que se subirá al Campus Virtual. Para ello se abrirá una tarea específica en el Campus Virtual denominada “Identificación”. Los documentos enviados se albergarán en el Campus Virtual bajo la protección legal de la UCM. Transcurrido el plazo legalmente establecido, se procederá a su borrado permanente.
El día de la prueba, a la hora de la misma, el estudiante se conectará por videoconferencia a través del enlace o invitación a la sesión de Google Meet con la cámara y el micrófono encendidos (no se permite el empleo de auriculares).

El estudiante deberá acceder al Campus Virtual de la UCM con su cuenta institucional.

- **Tipo de examen**

El examen constará un cuestionario con preguntas de opción múltiple, de emparejamiento, respuestas cortas y similares realizadas en el entorno de cuestionarios del Campus Virtual de la UCM. En función del número de preguntas se indicará, durante la prueba, el tiempo disponible, nunca superior a 3 horas. El cuestionario se contestará de forma secuencial, no pudiendo regresar a una pregunta una vez que se avance a la siguiente pregunta del cuestionario. Todas las preguntas se valorarán con la misma puntuación.

- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba**

Para el seguimiento de la prueba se utilizará Google Meet. El estudiante deberá mantener en todo momento activada la webcam durante la prueba, así como el micrófono cuando el profesor lo requiera. En el caso de no disponer de estos medios, lo hará a través del teléfono móvil.

Para mantener la privacidad en la resolución de dudas particulares durante la prueba, si las hubiese, los estudiantes se comunicarán con los profesores a través del correo electrónico del Campus Virtual y/o el chat.

Si durante la prueba algún estudiante demostrara problemas técnicos que quedan fuera de su control y le impiden realizarla con normalidad, deberá comunicarlo de forma inmediata al profesor. Se planteará entonces como alternativa un examen oral o un segundo examen de forma inmediata.

- **Revisión de exámenes**

Tras la publicación de las calificaciones, se establecerá un periodo de revisión on-line. Aquellos estudiantes que deseen revisar el examen tendrán que comunicarlo por e-mail a través del Campus Virtual en el plazo fijado, para que establezca una videoconferencia con los profesores de la asignatura y se envíe invitación. Es importante que en el asunto del e-mail aparezca “Revisión GCMAS” y en el cuerpo del mensaje la razón de la petición de revisión y qué preguntas se quieren revisar. Las videoconferencias de las revisiones de exámenes serán grabadas.

- **Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:**

Todos los documentos del examen y demás evidencias se archivarán en Moodle del Campus Virtual de la UCM. Las grabaciones realizadas durante el examen final no se podrán utilizar para fines distintos que la identificación de los estudiantes o el seguimiento de la realización de esta prueba. Las grabaciones realizadas durante la entrevista para la revisión de las calificaciones solicitada por un estudiante sólo podrán utilizarse para este fin. Se mantendrán únicamente durante el tiempo previsto en la normativa académica para la conservación de las pruebas de evaluación, custodiadas en los servidores de la UCM, nunca en dispositivos privados, y podrán acceder a ellas los profesores de la asignatura.