



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

INDUSTRIA QUÍMICA Y SOSTENIBILIDAD

(660025)

Grado en Química
Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023
Curso 4º – 2º Cuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Industria Química y Sostenibilidad
Código:	660025
Titulación en la que se imparte:	Grado en Química
Departamento y Área de Conocimiento:	Química Analítica, Química Física e Ingeniería Química/Unidad Docente de Ingeniería Química
Carácter:	Optativa
Créditos ECTS:	6 (4,5 teóricos y 1,5 prácticos)
Curso:	3º
Profesorado:	Dr. Miguel Ángel Arranz Pascual
Horario de Tutoría:	Cita previa con el profesor
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACIÓN

La asignatura que aquí presentamos trata especialmente de los procesos más importantes en la Industria Química, tanto inorgánica como orgánica. Es importante que un graduado en Química tenga nociones de los mismos, dado que finalmente muchos de ellos terminarán ejerciendo su actividad profesional en alguna instalación industrial.

Pero dada la actual percepción de la sociedad en relación con el impacto ambiental asociado a las actividades humanas, se muestran también las tendencias que en este sentido existen actualmente en esta industria. Se dan los principios de la denominada Ingeniería o Química Verde, herramientas de gestión ambiental como el Análisis del Ciclo de Vida, procesos de producción limpia, etc., aspectos todos ellos en continua evolución e implantación tanto en plantas industriales construidas como de nueva ejecución.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad para la búsqueda de información y posterior selección de la misma
2. Capacidad de aprendizaje autónomo y continuado
3. Capacidad de razonamiento, argumentación y síntesis
4. Capacidad de comunicar y expresar ideas de forma correcta
5. Capacidad de trabajo en equipo

6. Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de conceptos

Competencias específicas:

1. Conocer los principales procesos en la Industria Química
2. Conocer las “mejores tecnologías disponibles” en distintos sectores de la Industria.
3. Aplicación del Análisis del Ciclo de Vida como herramienta para la gestión ambiental
4. Conocer los principales procesos de producción más limpios.

3. CONTENIDOS

Los contenidos teóricos se han estructurado en 4 temas:

TEMA 1. PROCESOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA I

Procesos de la industria química: estructura y sus relaciones. Industria química básica inorgánica: amoníaco y criogenia. Ácidos inorgánicos. Cloro y sosa

TEMA 2. PROCESOS EN LA INDUSTRIA QUÍMICA II

La industria de los fertilizantes inorgánicos. Energía primaria y combustibles. La producción de bases petroquímicas. Polímeros

TEMA 3. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS QUÍMICOS

Análisis del ciclo de vida. Análisis de riesgos. El reglamento REACH. Tecnologías Limpias y de Limpieza.

TEMA 4. QUÍMICA E INGENIERÍA VERDE

Principios de la Química e Ingeniería Verde: Economía de átomos. Ingeniería de procesos sostenible: Procesos de producción limpia: fotocatalisis y biocatalisis. Fluidos Supercríticos, Líquidos Iónicos, Membranas.

Los contenidos prácticos consistirán en:

Utilización de software (SimaPRO) para la realización de un Análisis del Ciclo de Vida de un proceso de producción. Manejo del programa, planteamiento de un problema y ejecución del mismo: Resultados e interpretación. Informe y exposición.

Programación de los contenidos

Unidades temáticas	Temas	CRÉDITOS ECTS
BLOQUE I	1-2	2.5
BLOQUE II	3-4	2.0
PRÁCTICAS		1.5

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Número de horas presenciales: 54	Clases Magistrales en gran grupo: 24 Seminarios en grupo reducido: 12 Prácticas: 18
Número de horas del trabajo propio del estudiante: 96	Horas de estudio autónomo, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades <i>online</i> . 102
Total horas: 150	

Los contenidos formativos de la asignatura se desarrollarán en las siguientes actividades:

Clases Magistrales a grupo completo: El profesor expondrá los conocimientos fundamentales de cada tema. Se hará especial hincapié en los conceptos más importantes para asegurar su completa comprensión. Se plantearán diversas cuestiones especialmente para relacionar los diversos conceptos adquiridos a lo largo de la asignatura.

Seminarios y clases de discusión: Se realizarán, a ser posible, en grupos pequeños y se coordinarán con las clases teóricas con el fin de manejar, interrelacionar y aplicar los conceptos explicados en las clases magistrales. Consistirán fundamentalmente en la resolución de tareas previamente propuestas, y en los que el alumno tendrá un papel protagonista. Se fomentará la discusión entre los alumnos, asumiendo el profesor el papel de moderador.

No se descarta la realización y exposición de trabajos relacionados con algún proceso industrial específico.

Tutorías grupales e individuales: Se realizarán a lo largo del curso una serie de tutorías grupales (no más de 4-6 alumnos) donde se abordarán los aspectos de la asignatura donde más dificultades encuentren los alumnos, no solo los relacionados con los contenidos, sino con la metodología utilizada. Por otro lado, las tutorías individualizadas se realizarán a petición del alumno (o alumnos) previa cita.

Prácticas en Aula de Informática: utilización de software para llevar a cabo un Análisis de ciclo de vida de alguna actividad o proceso que se plantee. El profesor explicará el manejo del programa SimaPRO y supervisará los primeros pasos en la ejecución del trabajo, del que finalmente el alumno presentará un informe completo.

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<p>Actividades presenciales</p>	<p>-Grandes grupos: Clases expositivas, fijación de conceptos.- Seminarios: Resolución por parte de los alumnos de tareas previamente planteadas y discusión de las mismos. Los alumnos los protagonistas. Se fomenta la capacidad de discusión y de argumentación.</p> <p>- Prácticas: el alumno desarrollará una Análisis del Ciclo de Vida, en aula de informática, utilizando software específico. Ello contribuirá al desarrollo de su capacidad de observación, de análisis de resultados.</p>
<p>Actividades no presenciales</p>	<p>El alumno en su trabajo individual deberá conseguir la asimilación de los contenidos de la materia, resolución de tareas para su discusión en seminarios.</p> <p>Por otro lado consultará bibliografía, tanto en papel como recursos en red.</p> <p>Por otro lado, utilizará el aula virtual para favorecer el contacto con el profesor, y para acceder información seleccionada y de utilidad para su trabajo no presencial</p>
<p>Tutorías</p>	<p>Asesoramiento individual y grupal durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia a través del aula virtual.</p>

4.3. Materiales y recursos

Las clases teóricas se llevarán a cabo fundamentalmente clarificando los conceptos explicados en la **pizarra** y con la ayuda de material audiovisual (**presentaciones** animadas, Gráficas) material previamente proporcionado a los alumnos.

Los seminarios tendrán un contexto similar: Suministro previo de documentación a través de **aula virtual**, resolución de tareas, y discusión en clase apoyados en **presentaciones**.

Las tutorías personalizadas se basarán principalmente en la discusión individual o grupal con el alumno, por lo que no se requerirá en principio ningún material o recurso específico más allá de los habituales (**pizarra**, papel,...). Asimismo, una parte de estas tutorías se podrá realizar usando la plataforma de **Aula Virtual**.

En las prácticas, se hará uso de **aulas de informática** donde previamente estará instalado el software correspondiente ya mencionado.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

Criterios de evaluación

Demostración de conocimientos teóricos-prácticos en pruebas parciales.
Demostración de competencias prácticas en el laboratorio
Demostración de habilidades para la resolución de problemas y casos prácticos.

Criterios de calificación

Con estos criterios, según el R.D 1125/2003 que regula el Suplemento al Título se adoptará la siguiente escala de calificaciones:

- Matrícula de honor (9,0-10): excelencia limitada al 5% del alumnado.
- Sobresaliente (9,0-10)
- Notable (7,0-8,9)
- Aprobado (5,0-6,9)
- Suspenso (0,0-4,9)

Procedimientos de evaluación

Para ser evaluados de forma continua los alumnos deberán aceptar las siguientes normas de evaluación:

1. Asistir obligatoriamente a un mínimo del 80% de las clases teóricas.
2. Asistir obligatoriamente a los seminarios y participar en su desarrollo, mediante exposición de temas monográficos y resolución de casos prácticos propuestos por el equipo docente.
3. Presentar en el plazo previstos las tareas que deberán realizar en las clases no presenciales.
4. Asistir a las clases prácticas de la asignatura, así como entregar las tareas que se les requieran.
5. Realizar y superar las pruebas parciales que se establezcan.
6. Se valorará fundamentalmente la comprensión y la capacidad del alumno para manejar y relacionar razonadamente conceptos y métodos, aplicándolos a casos concretos. Se valorará la asistencia y participación en clase (teoría, seminarios y tutorías ECTS).

Evaluación continua.

Convocatoria Ordinaria

7. Se realizarán cuatro pruebas parciales (PP), correspondientes a cada uno de los cuatro temas; y el examen ordinario (EO), correspondiente a la totalidad de la materia impartida.

8. Los alumnos que obtengan una calificación inferior a 5 (sobre un máximo de 10) en el examen ordinario deberán optar a la Convocatoria Extraordinaria.
9. Los alumnos que no obtengan una calificación igual o superior a 5 (sobre un máximo de 10) en las pruebas parciales deberán optar a la Convocatoria Extraordinaria.
10. La calificación final, cumplidos los requisitos anteriores, se obtendrá a partir de la actividad del estudiante:
 - a. 30% corresponderá a la calificación del examen ordinario
 - b. 30% corresponderá a las calificaciones de las pruebas parciales
 - c. 25% corresponderá a la participación en las actividades propuestas por el profesor para fomentar el aprendizaje (resolución de problemas, realización de trabajos, respuestas a pruebas cortas de partes concretas de la materia, etc.)
 - d. 15% corresponderá a la nota obtenida en los guiones entregados de las clases prácticas.

Convocatoria Extraordinaria

11. Los alumnos que podrán superarla mediante una prueba en la que responderán a preguntas correspondientes a los contenidos de la asignatura.
12. Se aplicarán los puntos 3, 4 y 5 correspondientes a la Convocatoria Ordinaria.

Evaluación no continua.

Los alumnos que no puedan optar a Evaluación continua disponen de dos convocatorias (Ordinaria y Extraordinaria) que se rigen por las siguientes normas:

13. La evaluación mediante prueba final escrita, se regirá por lo establecido en la Normativa Reguladora de Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad, aprobada en Junta de Gobierno de 24 de marzo de 2011.
14. La evaluación será mediante una única prueba escrita correspondiente a todos los contenidos de la asignatura.
15. La calificación de esta prueba corresponderá al 85% de la nota final, siendo el 15% restante el correspondiente a la nota obtenida en los guiones entregados de las clases prácticas.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- “Kent and Riegel's handbook of industrial chemistry and biotechnology ” Kent, J. y Riegel, E. Ed: Springer, New York, 2007.
- “Green chemistry and engineering” Doble, M y Kumar, A. Ed: Academic Press, S. Louis, 2007
- “Tendencias de la Industria Química y de Procesos: Vol. 1 y 2”. Díaz, M. Ed: Ariel. Barcelona, 2006
- “Clean Technology and the Environment”. Kirkwood, R.C. y Longley, A.J. Ed: Blackie Academic & Professional. Glasgow, 1995
- “Análisis del ciclo de vida”, Pere Fullana y Rita Puig, Ed. Rubes. Barcelona, 1997

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.