Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Química en la Industria

Código: 42426
Créditos ECTS: 15

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313385 Química Industrial e Introducción a la Investigación Química	OT	0	1

Contacto

Nombre: Jose Peral Perez

Correo electrónico: jose.peral@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Joan Carles Bayón Rueda

Jordi Marquet Cortés

Roser Pleixats Rovira

Manuel Valiente Malmagro

Manuel del Valle Zafra

Juan Pablo Bayon Rueda

Pau Ferrer Alegre

Juan Antonio Baeza Labat

Gonzalo Guirado Lopez

Albert Guisasola Canudas

Sergio Ponsa Salas

Prerrequisitos

Sin requisitos previos.

Objetivos y contextualización

En esta asignatura se tratan aspectos bien diferenciados de la química industrial: por una parte temáticas comunes en una industria basada en tecnologia química o Biotecnología y, por otro lado, monografías especializadas de particular importancia. El peso específico de ambas partes es, aproximadamente, del 50%.

- Gestión de proyectos. Valorización de los costes de producción. Actividad emprendedora. Tratamiento de residuos y aguas residuales. Química verde. Energías sostenibles. Biotecnología.

- Temas monográficos sobre productos químicos de interés industrial: commodities, polímeros, fármacos, tensioactivos, colorantes, aromas y fragancias, pesticidas, aditivos, cerámicas, productos para la alimentación.

Competencias

- Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
- Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química.
- Diseñar procesos que impliquen el tratamiento o eliminación de productos químicos peligrosos.
- Evaluar correctamente los riesgos y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas especiales.
- Innovar en espacios y ámbitos del campo de trabajo, demostrando iniciativa y espíritu emprendedor.
- 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.
- Promover la innovación y el emprendimiento en la industria y en la investigación química.
- Proponer alternativas para la resolución de problemas químicos complejos de las diferentes especialidades químicas.
- 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.
- 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.
- Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.
- Valorar la dimensión humana, económica, legal y ética en el ejercicio profesional, así como las implicaciones medioambientales de su trabajo.
- Valorar la responsabilidad en la gestión de la información y del conocimiento en el ámbito de la Química Industrial y la Investigación Química.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
2. Describir los distintos tipos de energías sostenibles y sus aplicaciones
3. Describir propiedades de interfaces líquidas y sus aplicaciones
4. Evaluar riesgos relacionados con productos industriales
5. Explicar procedimientos sobre el trato de residuos
6. Gestionar proyectos, valorar costes de producción y demostrar actividad emprendedora
7. Identificar aplicaciones tecnológicas basadas en sistemas biológicos y organismos vivos para la creación o modificación de productos o procesos
8. Innovar en espacios y ámbitos del campo de trabajo, demostrando iniciativa y espíritu emprendedor.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.
13. Valorar la dimensión humana, económica, legal y ética en el ejercicio profesional, así como las implicaciones medioambientales de su trabajo.
14. Valorar la responsabilidad en la gestión de la información y del conocimiento en el ámbito de la Química Industrial y la Investigación Química.

Contenido

Química en la Industria

Creación y expansión de una compañía química

Emprendimiento

Prof.: Jordi Marquet. Evaluación: Trabajo

1. Introducción. De la investigación a la innovación

2. El ciclo emprendedor: innovación y creatividad, riesgo, iniciativa, confianza y control.

3. Diagnosis: Cultura, adiestramiento y financiación.

4. El *tool box*: ventana de oportunidades, análisis de factibilidad, i plan de negocio.

5. Financiación: desde "FFF" a "ángeles de negocio" y "capital de riesgo".

6. Gestionando y haciendo crecer el riesgo.

Ejercicio práctico: Cada estudiante habrá de proponer una idea de negocio y evaluar su factibilidad utilizando las herramientas proporcionadas en el curso.

Gestión de Proyectos

Prof.: David del Moral. Evaluación: Trabajo en grupo.

Visión general de la Gestión de Proyectos:

1. Iniciación de un proyecto.

2. Fijando los objetivos.

3. Planificación.

4. El factor humano.

5. Ejecución de proyecto y evaluación.

Habilidades y herramientas técnicas en la gestión de proyectos:

1. Especificación de los objetivo del proyecto.

2. Técnicas de la gestión por objetivos.

3. Papel y responsabilidades del Gestor de Proyecto.

4. Preparación y desarrollo del Plan de Proyecto.

5. Evaluación e implementación.

Temes monográficosde la Industria Química

Productos químicos de gran tonelaje:

Prof.: Joan Carles Bayón (Dept. Química, UAB), Jesús Santamaría (Lubrizol Corporation) y Roser Pleixat (Dept. Química, UAB). Evaluación: Trabajo y presentación oral.

1. Breve historia de la industria química (JCB)
2. La industria química actual: hechos y cifras (JCB)
3. Productos químicos de gran tonelaje, química fina i especialidades (JCB)
4. El problema de los residuos (JCB)
5. Materias primas para la industria química:

- Hidrosfera, atmósfera i biosfera (JCB)

1. Litosfera: minerales, petróleo y gas (JCB). La revolución del esquisto (JS)
2. Selección de productos químicos inorgánicos de gran tonelaje (JCB):

- Ácido sulfúrico

- Ácido fosfórico y fosfatos

- Amoníaco y sus derivados

1. Compuestos orgánicos (RP)

- Productos básicos para la síntesis orgánica industrial. Productos C1

- Gas de síntesis. Hidroformilación

- Metanol, formaldehido, ácido acético

- Cianuro de hidrógeno

- Olefinas y acetileno

- Etileno, óxido de etileno, etilenglicol

- Propileno, acetona

- 1,3-Butadieno, isobuteno, metil *ter*-butil éter

- Alcoholes de cadena corta y de cadena larga

- Aromáticos

- Benceno, fenol, anilina, estireno

- Xilenos, anhídrido ftálico, ácido tereftálico

- Componentes para las poliamidas

- Ácido adípico, Hexametilendiamina, y e-caprolactama

<u>Polímeros</u>

Prof.: Joan Carles Bayón (Chemistry Dept, UAB), Jesús Santamaria (Lubrizol Corporation), Romina Marín (Lubrizol Corporation) y Josep Gimeno (Honeywell). Evaluación: Trabajo y examen.

1. Conceptos básicos (JCB)
2. Clasificación de los polímeros (JCB)
3. Reacciones de polimerización (JCB)
4. Estructura y propiedades de los polímeros (JCB)
5. Biomonomeros para la industria de los polímeros (JS)

6. Técnicas de caracterización de polímeros (RM)
7. Estudio de los polímeros más importantes (JCB)
8. Visión en detalle de los polímeros más importantes (JCB)

a) Poliolefinas (JCB)

b) Poliésteres (JCB)

c) Poliamidas (JCB)

d) Poliuretanos: conceptos básicos (JG)

- Espumas de poliuretano (JG)

- Poliuretanos termoplásticos (RM)

9. Discusión abierta (JCB)

Fármacos

Prof.: Francesc Cabré, Joan Guasch, Marius Valls, Montserrat Closa. Evaluación: Examen.

1. Introducción histórica:

- Principios activos en la medicina popular.

- Desarrollo de fármacos al inicio del siglo XX: de la aspirina a los antibióticos.

- Algunos éxitos importantes en los últimos 50 años: fármacos antitumorales i antivíricos.

2. Descubrimiento de los fármacos a partir de productos naturales. Analgésicos: de la morfina al tapentadol.

3. Visión de conjunto de la industria farmacéutica.

4. Investigación e innovación: avances y superéxitos.

5. Descubrimiento y desarrollo de los fármacos.

6. Desarrollo analítico de los ingredientes farmacéuticamente activos (APIs).

7. Buenas prácticas de producción (GMPs) y regulación.

Tensioactivos

Prof.: Miquel Osset. Evaluación: Examen.

1. Química aplicada de los tensioactivos:

- Sectores industriales.

- Aplicaciones.

- Proveedores y formulaciones.

2. Tensioactivos como ingredientes clave en una amplia variedad de usos y soluciones intermedias para proveer productos relevantes para el consumidor.

Colorantes

Prof.: Fernando Carrillo. Evaluación: Examen.

1. Introducción.

2. Clasificación delos colorantes i estructura química.

3. Coloración de los materiales textiles.

4. Control de calidad de los textiles coloreados.

5. Aspectos ambientales de la coloración textil.

Química de los alimentos

Prof.: Jordi Saldo. Evaluación: Trabajo.

1. Componentes principales de los alimentos y propiedades químicas:

- Aminoácidos, péptidos y proteínas

- Hidratos de carbono.

- Aceites y grasas.

2. Tecnología de los alimentos, modificaciones durante el almacenamiento y procesos industriales:

- Actividad del agua (isotermas de sorción, fijación de agua, efectos en la estabilidad de los alimentos).

- Métodos de procesamiento basados en cambios en l actividad del agua, aceites grasas, proteínas y hidratos de carbono.

Alimentos funcionales

Prof.: Manuel Valiente. Evaluación: Examen.

1. Visión general de los alimentos funcionales.

2. Reglas de regulación.

3. Aspectos químicos de los alimentos funcionales.

4. Casos de estudio.

Procesos biotecnológicos

Prof.: Pau Ferrer. Evaluación: Trabajo y presentación oral de un caso práctico.

1. Introducción. Perspectiva histórica. Bioproductos y bioprocesos: campos de aplicación.

2. Biotecnología industrial en la práctica. Casos de estudio de bioproductos y bioprocesos:

a. Biocombustibles: etanol y otros.

b. Ácidos orgánicos y aminoácidos.

c. Antibióticos: penicilina.

d. Biofármacos.

Síntesis asimétrica y catálisis en procesos industriales

Prof.: Pau Bayón. Evaluación: Examen.

Aplicaciones industriales de la nanotecnología

Prof.: Claudio Roscini. Evaluación: Trabajo.

Temas complementarios en Química Industrial

Diagnosis química

Prof.: Manel del Valle. Evaluación: Examen.

1. Conceptos de automatización y análisis químico.

2. Adquisición analógica y digital de datos.

3. Kits de diagnosis.

4. Uso de reactivos biológicos.

5. Tecnologías ómicas.

6. Casos prácticos en los sectores clínicos, de alimentación, y de bebidas.

Control de procesos químicos y bioquímicos

Prof.: Juan Antonio Baeza. Evaluación: Examen

- Instrumentación per al control de procesos químicos y bioquímicos.

- Esquemas básicos de control. Feedback. Ajuste de controladores PID. Feedforward.

- Otros esquemas de control. Cascada, relación, anulación, subastas, rango de división…

Tratamiento de aguas residuales

Prof.: Albert Guisasola. Evaluación: Examen.

1. Tratamiento de aguas residuales.

- Caracterización de las aguas residuales: distribución de les aguas residuales, parámetros analíticos de las aguas residuales convencionales.

- Procesos biológicos, físicos y químicos que tienen lugar durante el tratamiento de aguas residuales urbanas en WWTP.

- Posibilidades para el tratamiento de aguas residuales industriales.

- Técnicas de potabilización pera agua potable.

Tratamiento de residuos sólidos y gaseosos

Prof.: Sergio Ponsá. Evaluación: Examen.

Química Verde

Prof.: Gonzalo Guirado y José Peral. Evaluación: Examen.

1. El problema de les aguas residuales industriales no biodegradables: Procesos avanzados de oxidación para el tratamiento de agua y aire:

- Fotocatálisis heterogénea.

- Fenton y foto-Fenton.

- Reactores químicos para AOPs.

2. Solventes verdes.

3. Electroquímica para procesos verdes.

Metodología

Clases magistrales
Clases de resolución de problemas
Actividades cooperativas
Seminarios
Elaboración y presentación oral de trabajos tutorizados
Tutorias

Encuestas de satisfacción del alumnado

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases Teóricas	170	6,8	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14
Ejercicios de clase	100	4	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14
Seminarios	30	1,2	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14
Tipo: Supervisadas			
Desarrollo de Proyecto	20	0,8	3, 6, 12

Evaluación

La evaluación se realizará con la siguiente distribución aproximada:

1. Exámenes escritos (60%)

2. Trabajos para realizar en horas no presenciales (25%)

3. Presentaciones en clase (15%)

Regulaciones para las notas finales del Máster:

- Cada profesor decide el número y la tipología de las actividades de evaluación: presentaciones orales, exámenes escritos, entrega de artículos discutidos, pequeñas pruebas ...

- La nota final del módulo será la suma de la nota de cada profesor multiplicada por el porcentaje de sus clases en la enseñanza total del módulo.

- Para aprobar el módulo es oblgatorio obtener una nota igual a 5, o superior, en el 75% de todas las actividades para poder promediar con el resto de notas del módulo.

- Habrá un periodo de tiempo n enero para repetir los exámenes escritos con notas por debajo de 5. En el caso de exámenes con notas por debajo de 3,5, será oblogatorio presentarse al examen. En el caso de exámense con notas entre 3,5 y 5 será opcional.

- Las notas de otras actividades de evaluación (i. e. presentaciones orales) harán media con el resto de notas del módulo independientemente de su valor. No habrá posibilidad de recuperar las notas de estas actividades.

MUY IMPORTANTE: El plagio total y parcial de cualquiera de los ejercicios se considerará automáticamente un SUSPENSO (0) del ejercicio plagiado, del cual, además, se pierde el derecho arecuperación.

Si se repite la situación, se suspenderá la asignatura entera.

Plagiar es copiar de fuentes no identificadas de un texto, sea una sola frase o más, que se hace pasar por producción propia (INCLUYENDO COPIAR FRASES O FRAGMENTOS DE INTERNET Y AÑADIRLOS SIN MODIFICACIONES AL TEXTO QUE SE PRESENTA COMO PROPIO), y es una ofensa grave.

El estudiante deberá aprender a respetar la propiedad intelectual ajena y a identificar siempre las fuentes que utiliza, y será imprescindible que se responsabilice de la originalidad y autenticidad de los textos que produce.

En caso de que el estudiante lleve a cabo cualquier tipo de irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de un determinado acto de evaluación, éste será calificado con 0, independientemente del proceso disciplinario que pueda derivarse de ello. En caso de que se verifiquen varias irregularidades en los actos de evaluación de una misma asignatura, la calificación final de esta asignatura será 0.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes Escritos	60%	30	1,2	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14
Presentaciones Orales	15%	15	0,6	1, 4, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14
Trabajos	25%	10	0,4	1, 4, 3, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 13, 14

Bibliografía

Cada profesor asignará la bibliografía correspondiente

Software

No se requiere software específico