

Clase invertida y evaluación continua en Química GTIAE

Presentado por **Marc Teixidó & María Pilar Almaja**
Febrero 2023

Chemistry

GTIAE
6 ECTS
Obligatoria

En el Boletín Oficial del Estado (BOE) 185, página 84590, del 3 de agosto del 2019 se publica la aceptación del título de Graduado o **Graduada en Tecnologías Industriales y Análisis Económico (GTIAE)**/*Industrial Technologies and Economic Analysis (IT&AE)*.

Grado Universitario conjunto de la Universitat Politècnica de Catalunya (**UPC**) y Universitat Pompeu Fabra (**UPF**)

Resultados de Aprendizaje (RA)

1. Es capaz de predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición y de la estructura de un compuesto.

2. Es capaz de correlacionar las propiedades fisicoquímicas de sustancias puras o mezclas con la composición y estructura molecular y electrónica de los componentes.

3. Es capaz de resolver problemas de forma analítica o numérica.

4. Es capaz de conocer el uso del material y de los aparatos que se encuentran en un laboratorio químico.

Contenidos:

1. Conceptos fundamentales de la Química. Estructura de la materia y enlace químico.
2. Relaciones básicas entre estructura de las sustancias orgánicas e inorgánicas y sus propiedades físicas.
3. Reactividad de **Transversal** orgánicas e inorgánicas.
Aplicaciones a la ingeniería.
4. Laboratorio químico, material de laboratorio y seguridad.
5. Experimentos básicos del laboratorio químico.

Temas definidos

Tema 1. Equilibrios ácido base

Tema 2. Enlace. Estructura molecular. Hibridación. Cinética Química.

Principio de *Le Chatelier*

Tema 3. Introducción a la Química Orgánica

Tema 4. Equilibrios de precipitación y complejación. Sistemas heterogéneos

Tema 5. Equilibrios de oxidación reducción

Tema 6. Experimentos en laboratorio químico

Disminuir las clases expositivas en beneficio de aquellas que están centradas en el trabajo acompañado a los estudiantes

Estudiar los resultados obtenidos y, a partir de ellos, rediseñar tanto el contenido como la metodología docente.

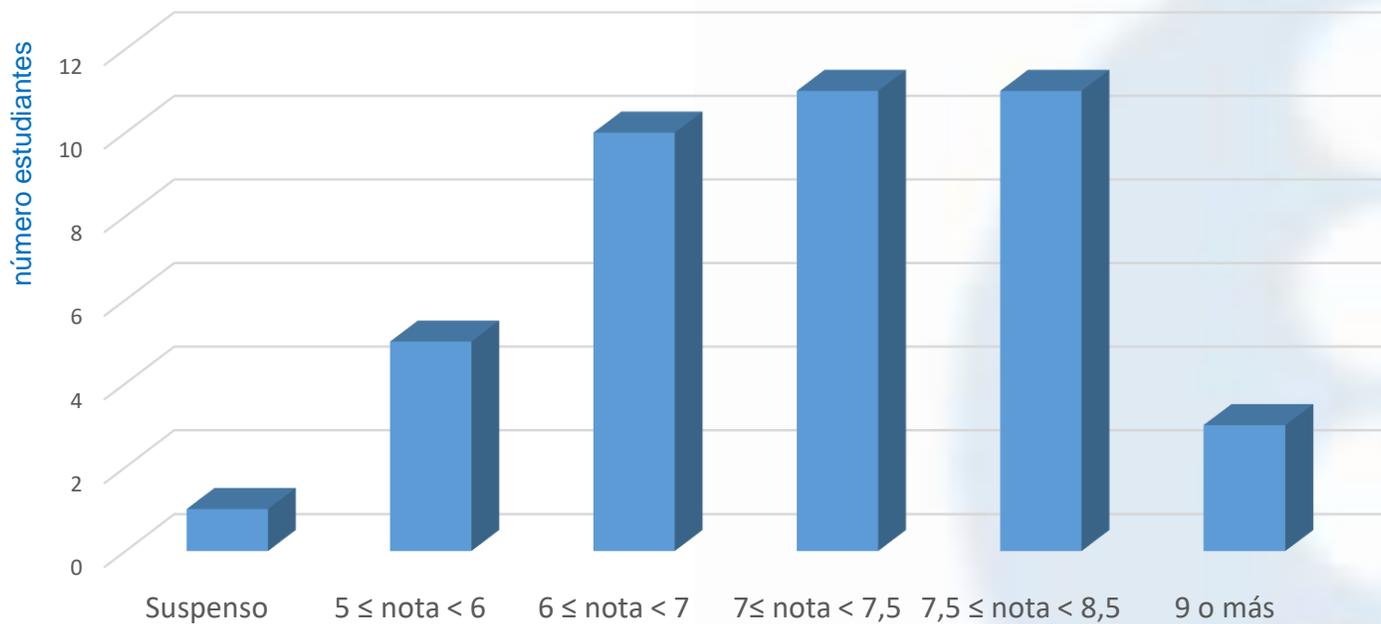
Diseñar material para acompañar el aprendizaje de los estudiantes en las sesiones “no conjuntas” con el profesor, de manera que sea motivador por asequible

Integrar el alineamiento constructivo en los contenidos, metodologías y evaluación.

Unir las tres vertientes desde las que se puede enfocar la Química (macro, micro y simbólica) en el desarrollo de problemas en el aula y fuera de ella.

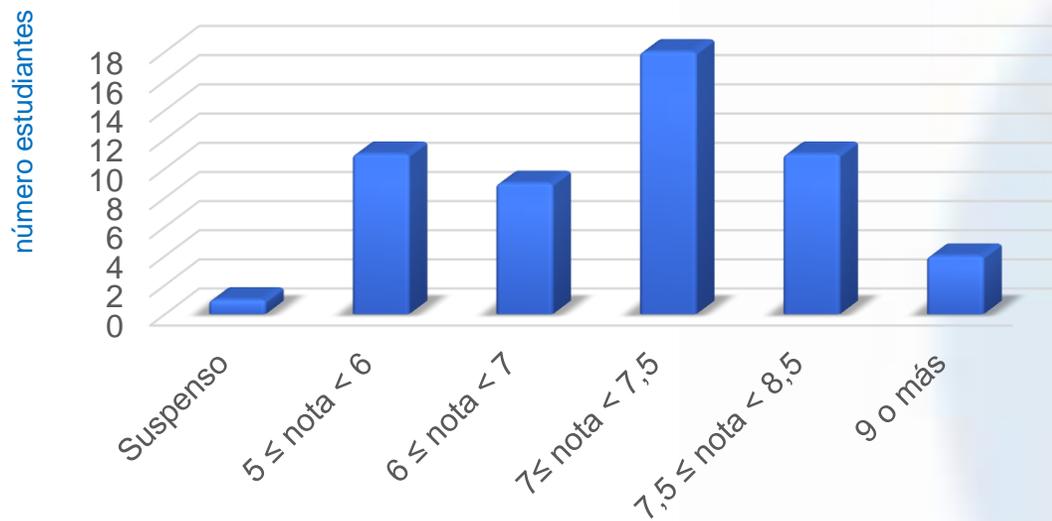
Contenido BOE	Contenido diseñado	Tema (Chemistry)	RA
CE4 - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la Química general, Química Orgánica e Inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.			
Conceptos fundamentales de la Química. Estructura de la materia y enlace químico.	Principio de <i>Le Chatelier</i> Enlace. Estructura molecular Hibridación Cinética Química	Tema 2	Es capaz de predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición. Es capaz de correlacionar las propiedades fisicoquímicas de sustancias molecular y electrónica de los componentes. Es capaz de resolver problemas de forma analítica o numérica.
Relaciones básicas entre estructura de las sustancias orgánicas e inorgánicas y sus propiedades físicas.	Hibridación. Enlace. Estructura molecular Grupos funcionales en Química Orgánica y principales reacciones	Tema 2 Tema 3	Es capaz de predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición. Es capaz de correlacionar las propiedades fisicoquímicas de sustancias molecular y electrónica de los componentes.
Reactividad de las sustancias orgánicas e inorgánicas. Aplicaciones a la ingeniería.	Equilibrios ácido-base Equilibrios de precipitación y complejación Equilibrios de oxidación-reducción. Principales reacciones en Química Orgánica	Tema1 Tema 4 Tema 5 Tema 3	Es capaz de resolver problemas de forma analítica o numérica.
Laboratorio químico, material de laboratorio y seguridad.	Sesiones específicas de laboratorio y vídeos de autoaprendizaje	Prácticas experimentales	Es capaz de resolver problemas de forma analítica o numérica. Es capaz de conocer el uso del material y de los aparatos que se encuentran en el laboratorio.
Experimentos básicos del laboratorio químico.	Sesiones específicas de laboratorio y vídeos de autoaprendizaje	Prácticas experimentales	Es capaz de resolver problemas de forma analítica o numérica. Es capaz de conocer el uso del material y de los aparatos que se encuentran en el laboratorio.

Distribución de estudiantes vs notas curso 18-19



- ➔ Mejora de la **documentación** dada a los estudiantes
 - ➔ Estructuración semanal **homogénea**, sin trabajos de entregas entre las clases con un solo día intermedio
 - ➔ Eliminación de entregas de **problemas resueltos previos** al trabajo conjunto con el profesor
- ➔ Elaboración documento con ***Frequently Asked Questions*** (FAQ)
 - ➔ Valoración positiva del **trabajo en grupo** y presentaciones de los estudiantes
 - ➔ Introducir **prácticas** de laboratorio

Distribución de estudiantes vs notas curso 19-20



Puntos fuertes

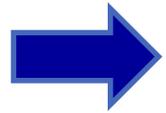
- ➔ Homogeneización del peso semanal de trabajo, con una estructura similar cada semana
- ➔ Hay prácticas de laboratorio
- ➔ Cada semana hay un grupo responsable del contenido.
Heterogéneo

Mejoras de puntos débiles 2ª iteración

- ➔ **Mejorar FAQ:** no se contestarán dudas por e.mail
- ➔ Prácticas de laboratorio **al final**. Más “visualización” de la Química macroscópica a lo largo del curso
- ➔ **No valorar la asistencia** a clase ni habrá entregas puntuables en el aula
- ➔ En el aula habrá mayoritariamente **trabajo en grupo guiado**. Se incorporan más problemas resueltos
- ➔ **Guiar todavía más** el trabajo **fuera** del aula

¿Qué dice “chat gpt”?

➔ La clase invertida (también conocida como "*flipped classroom*") es una metodología pedagógica en la que los estudiantes realizan la "tarea" de ver videos o leer material antes de la clase y utilizan el tiempo en clase para trabajar en actividades prácticas y discutir con el profesor y sus compañeros. Esto cambia la dinámica tradicional de la clase, donde el profesor imparte la mayor parte de la información y los estudiantes hacen la tarea fuera de la clase.

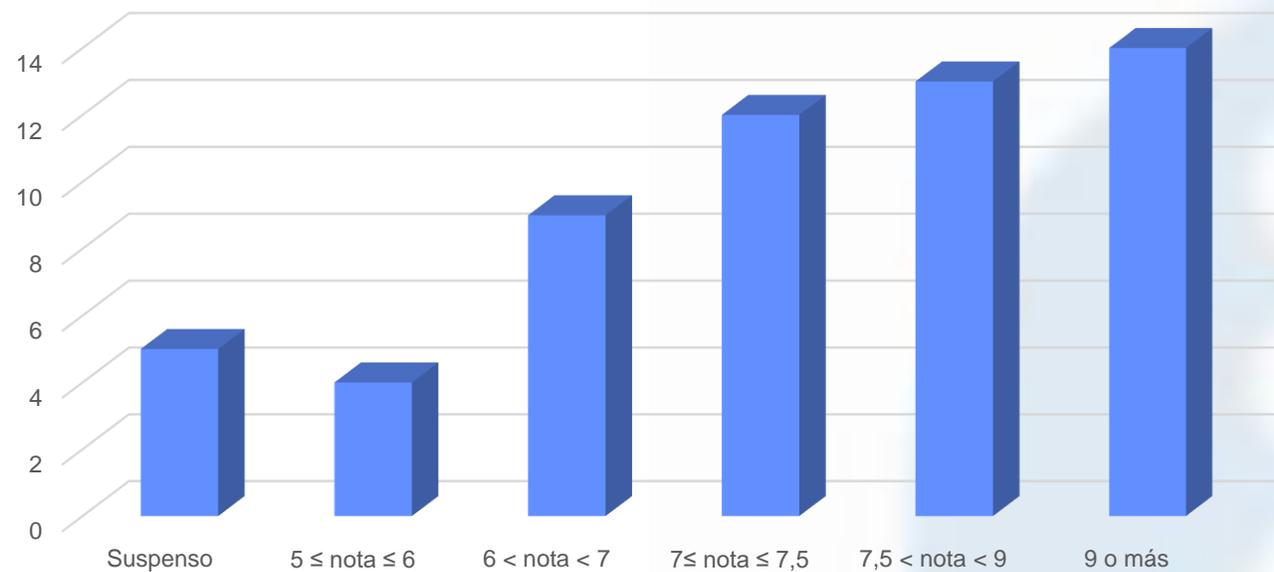


- ✓ Permite a los estudiantes controlar su propio aprendizaje y trabajar a su propio ritmo antes de la clase.
- ✓ Da al profesor tiempo para interactuar con los estudiantes y ayudarles a aplicar y comprender los conceptos durante la clase.
- ✓ Mejora la participación y la motivación de los estudiantes al permitirles trabajar en problemas y discutir en grupo en lugar de escuchar largas exposiciones.
- ✓ Requiere una planificación cuidadosa y una evaluación constante por parte del profesor para asegurarse de que los estudiantes estén realmente preparados para las actividades en clase.

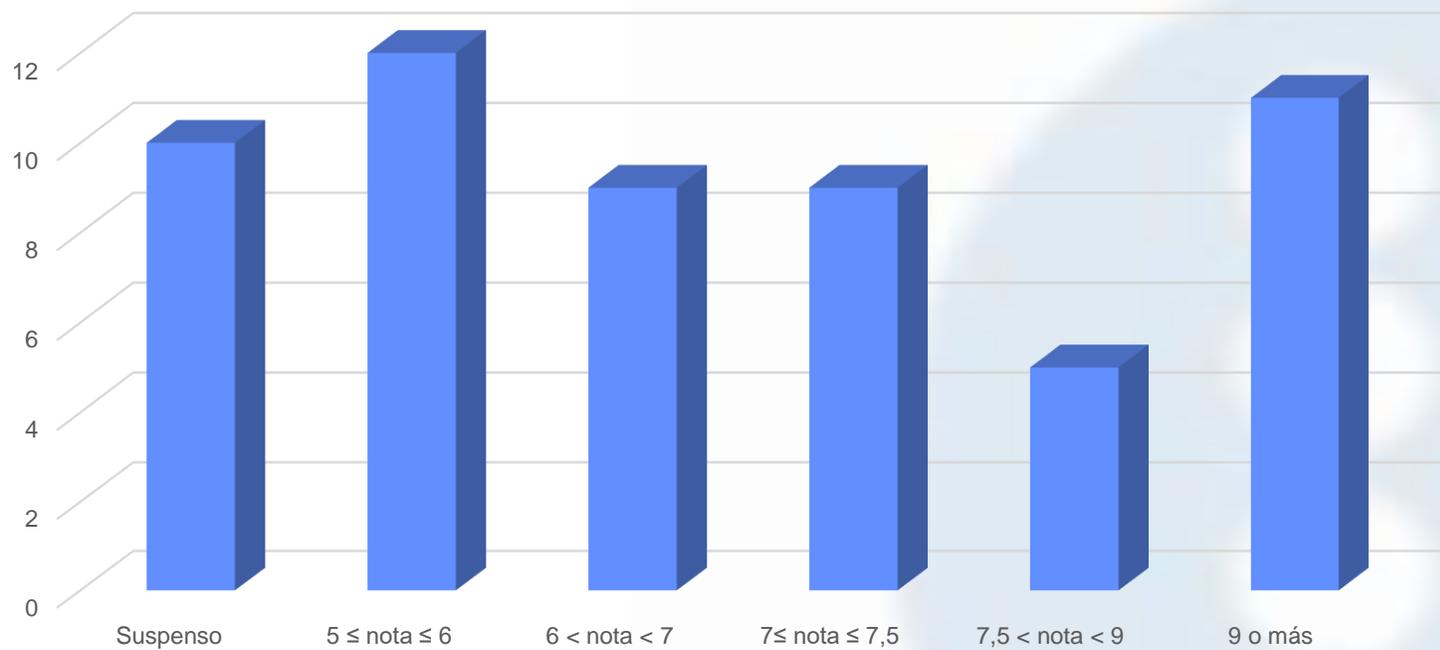
Diseño y guía del trabajo de los estudiantes (fuera y dentro del aula)



Distribución de notas (número estudiantes vs intervalos) curso 20-21



Distribución de notas (número estudiantes vs intervalos) curso 21-22



- ➔ Reedición de los vídeos y colgarlos, en abierto, en el canal YouTube de la UPC.
- ➔ Ampliación de la colección de problemas incorporando todos los de los exámenes de los 4 cursos académicos
- ➔ Elaboración de vídeos de aquellos apartados en los que existía un documento para leer (isomería, hibridación, velocidad de reacción, ...).
- ➔ Ampliación de las preguntas de los test de Atenea
- ➔ Incorporación preguntas incrustadas en los vídeos que todavía no las tenían

<https://www.youtube.com/channel/UCecc1xqeMLzpVNyE1t8SylQ>

La evaluación **global**:

10% EC1 + 10% EC2 + 25% Parcial + 10% (Portafolio + test + prácticas) + 45% examen final

El portafolio se ha de hacer **semanalmente**; han de quedar reflejadas las entregas semanales, especialmente los resúmenes, los ejercicios hechos en grupo, los razonamientos, las evidencias de aprendizaje,

	Sin Q 1B	Con Q 1B		Sin Q 2B	Con Q 2B		Q en PAU	No Q en PAU
		No Sob	Sob		No Sob	Sob		
Número de estudiantes	12	15	15	13	14	15	21	19
Nota media en Chemistry	6,24⁽¹⁾	6,9 ^(1,2)	7,63⁽²⁾	6,33 ⁽¹⁾	6,98 ^(1,2)	7,6⁽²⁾	6,7 ⁽¹⁾	7,17 ⁽¹⁾
Desviación estándar	0,89	0,65	0,99	0,87	1	0,8	1,07	0,8

El diseño de una asignatura ha de ser dinámico y ha de tener la capacidad de adaptarse a las diferentes situaciones

La definición legal de contenidos y de RA son muy inespecíficos, por lo que se ha tomado como punto de partida los contenidos de otras titulaciones

Se ha diseñado totalmente el contenido que ha de trabajar el estudiante en los momentos que no esté sincronamente con el profesor. Este contenido incorpora actividades individuales y cooperativas. En concreto se han preparado 12 videos y se han seleccionado otros tantos existentes (muchos de ellos de *Khan Academia*). Además, se han redactado documentos, test de autoaprendizaje y plantillas para los resúmenes semanales.

Se ha previsto una calificación de la asignatura que contabiliza el esfuerzo continuo (test y portafolio), 2 evaluaciones continuadas, un examen parcial, un final y unas prácticas

Se une el dominio de la Química macromolecular y simbólica y la capacidad de resolver situaciones de la vida cotidiana.

Existen diferencias significativas entre la nota de los estudiantes que han obtenido sobresaliente en el bachillerato y los que no.

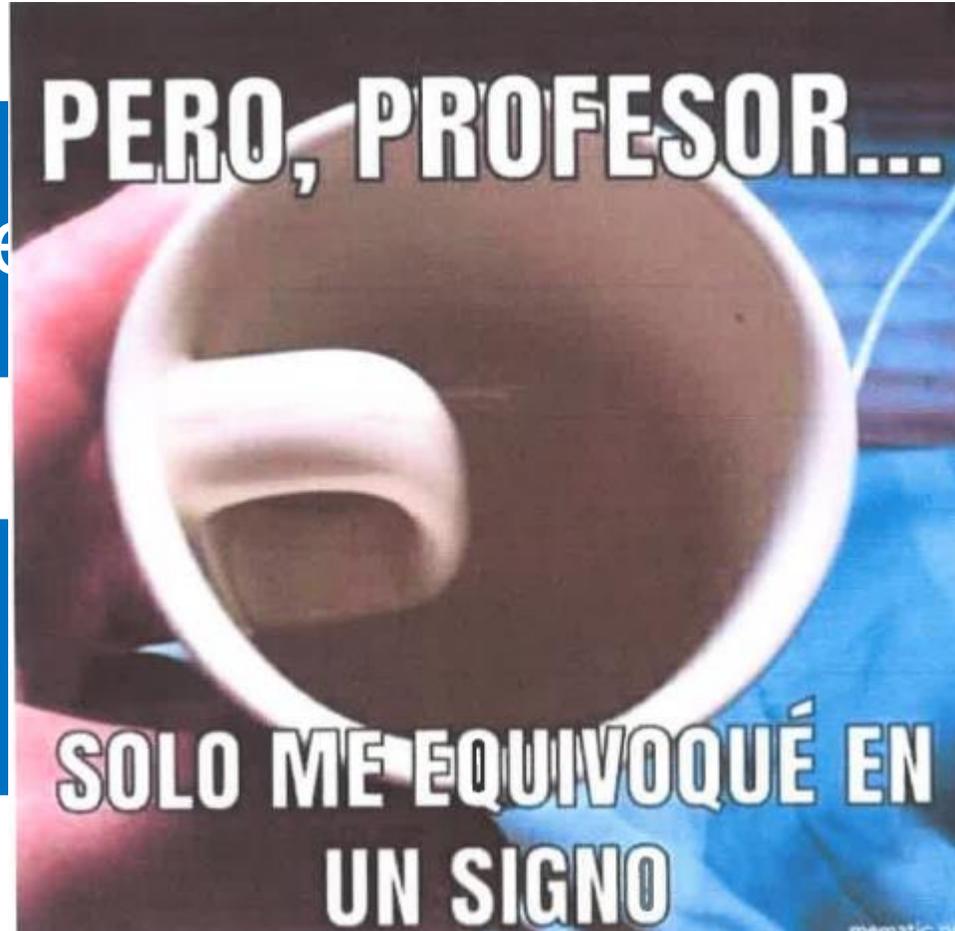
Se ha integrado la autoevaluación y la evaluación continuada (portafolios) en el diseño de la asignatura y se ha incorporado videos que transmiten preguntas en lugar de enunciados “tradicionales”.

Se han planificado sesiones iniciales de conceptos claves de Química del Bachillerato

Muchas gracias por su atención!

Moltes gràcies

Thank you



attention!

UPFC