

# **DE LA LECCIÓN MAGISTRAL AL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS**

**UNA EXPERIENCIA, EN QUÍMICA, PARA CENTRAR  
LA ATENCIÓN DEL PROCESO EDUCATIVO EN EL  
ALUMNO**

**Jordi Gené**



**Universitat Autònoma de Barcelona**

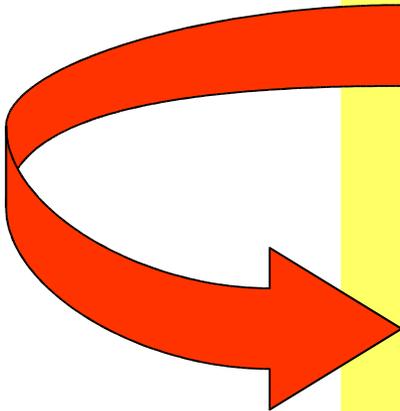
# **OBJETIVO**

**Conseguir que los estudiantes adopten un papel activo en su aprendizaje en Química**



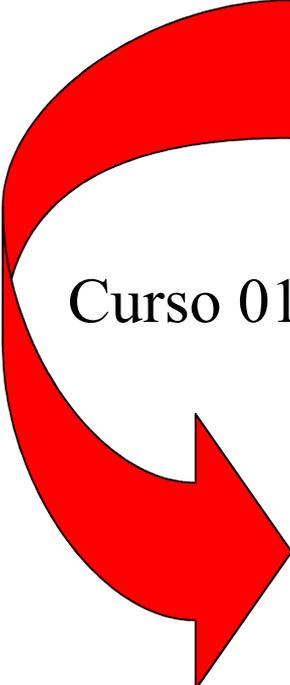
**Sustituir parcialmente las clases magistrales en la enseñanza de la Química universitària**

**Aplicar la metodología del aprendizaje basado en problemas (PBL)**



# CONTEXTO

**Asignatura: Química Analítica (UAB)**  
**6 créditos**



Curso 01/02 a 05/06

<b>Titulación:</b>	<b>Ingeniería Química</b>
<b>Curso:</b>	<b>primero</b>
<b>Semestre:</b>	<b>segundo</b>
<b>Nº de alumnos:</b>	<b>80 alumnos</b>

# TIPOLOGÍA DE LAS CLASES

## Clases de teoría

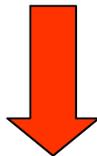
4,5 créditos (3 h/semanales)



Metodología: clase magistral



el PROFESOR explica los temas



Papel: ACTIVO



el ALUMNO toma apuntes



Papel: PASIVO

# CLASES

## Clases de problemas

1,5 créditos (1h/semanal)

Situación ideal

Situación actual

Interacción alumno-profesor

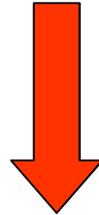
El profesor resuelve los problemas

Papel **ACTIVO**: alumno y profesor

**CLASE MAGISTRAL**

# Clases de problemas

**Por qué han perdido la dinámica tradicional?**



**PAPEL PASIVO DEL ALUMNO !**

- ✓ **El alumno no asimila los conceptos teóricos de la asignatura**
- ✓ **El alumno no sabe cómo afrontar los problemas**
- ✓ **El alumno “no recuerda” conceptos explicados en asignaturas anteriores**
- ✓ **Los problemas están algo desligados de la asignatura**
- ✓ **Los problemas son muy complejos ...**
- ✓ **.... COMODIDAD del ALUMNO!**

# EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA QUÍMICA ANALÍTICA

Curso 2001/2002

Actuación conjunta entre

Profesores de la asignatura  
Coordinador de la titulación

Perfil del Ingeniero Químico

✓ Rediseño del programa de la asignatura

➤ Objetivos

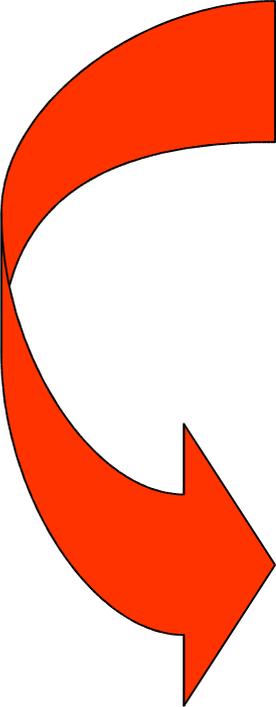
➤ Competencias

Específicas (disciplinar, profesional, académicas)

Transversales

# PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

- ✓ **Parte I: Principios de Química Analítica**
- ✓ **Parte II: Métodos clásicos de análisis**
  - **Gravimetría**
  - **Volumetrías**
- ✓ **Parte III: Introducción a los métodos instrumentales**

- 
- ✓ **Más aplicada**
  - ✓ **Abreviar la Parte I**
  - ✓ **Darle mucha importancia a la Parte II**
  - ✓ **En la Parte III resaltar los fundamentos de los métodos y la resolución de problemas**

✓ **Competencias específicas disciplinares**

**Adquisición de conocimientos sobre las técnicas clásicas de análisis: gravimetría y volumetría**

✓ **Competencias específicas profesionales**

**Resolución de problemas cuantitativos**

**Habilidad para utilizar herramientas informáticas**

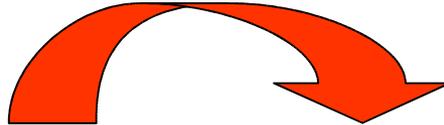
✓ **Competencias transversales**

**Capacidad de análisis i síntesis**

**Trabajo en equipo**

**Aprendizaje autónomo**

# EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA QUÍMICA ANALÍTICA



**Actuación conjunta entre**

**Profesores de la asignatura  
Coordinador de la titulación**

**Curso 2001/2002 al 2005/2006**

- ✓ **Metodología activa: aprendizaje basado en problemas (PBL)**
- ✓ **Sistema de evaluación continuada**
- ✓ **ECTS**
- ✓ **Campus Virtual**

# **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (PBL)**

**El PBL se basa en el hecho que el estudiante es el centro del aprendizaje y el profesor ayuda y facilita este proceso.**

**El principio más importante del PBL radica en el hecho que es el mismo estudiante el que descubre sus necesidades de aprendizaje al afrontar los problemas.**

# **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (PBL)**

## **Elementos**

### **PROBLEMA**

**Permite que el estudiante identifique lo que desconoce**

### **SESIÓN DE TUTORÍA**

**A través del grupo de tutoría el estudiante aprende a buscar los datos que necesita, trabaja en grupo, expone sus opiniones, las compara con las de sus compañeros y elabora hipótesis para resolver el problema**

### **TUTOR (PROFESOR)**

**Sus funciones son elaborar el problema, moderar el grupo, estimular la participación y evitar que la discusión se aleje de los objetivos del problema**

# ACTUACIÓN CONCRETA EN LA ASIGNATURA

## Creación de material

- guías didácticas
- presentaciones

## Evaluación continuada

- problemas
- trabajos
- controles

## Metodología

menos clases magistrales  
más clases de resolución de problemas

**CAMPUS VIRTUAL**

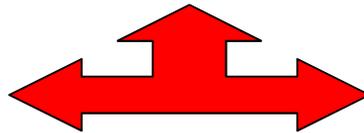
# CREDITOS ECTS

**Es muy importante cuantificar el trabajo del estudiante**

**1 ECTS = 25 – 30 hores**

## **Clases presenciales**

clases en el aula  
tutoría  
exámenes



## **Clases no presenciales**

búsqueda de información  
resolución de problemas  
realización de trabajos  
estudio

# DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE (ECTS)

**CURSO 04/05**

	<b>Horas presenciales</b>	<b>Horas no presenciales</b>
<b>Explicación de temas y conceptos clave .....</b>	<b>22 (18 T + 4 P) .....</b>	<b>-</b>
<b>Lectura de la bibliografía recomendada .....</b>	<b>- .....</b>	<b>16</b>
<b>Problemas (o trabajos) .....</b>	<b>30 (21 T + 9 P) .....</b>	<b>39</b>
<b>presentación del problema</b>		
<b>búsqueda de información</b>		
<b>sesiones de tutoría (clase o despacho)</b>		
<b>discusión de la información</b>		
<b>elaboración de hipótesis</b>		
<b>resolución del problema (redacción final)</b>		
<b>discusión en clase</b>		
<b>Estudio .....</b>	<b>- .....</b>	<b>26</b>
<b>Controles o exámenes .....</b>	<b>5 .....</b>	<b>-</b>
<b>Recuento de horas</b>	<b>57 .....</b>	<b>81</b>
<b>Créditos ECTS: 138 h</b>	<b>5,5 ECTS</b>	

# DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO DEL ESTUDIANTE (ECTS)

## PREVISIÓN CURSO 05/06

	Horas presenciales	Horas no presenciales
Explicación de temas y conceptos clave .....	15 T .....	-
Lectura de la bibliografía recomendada .....	- .....	16
Problemas (o trabajos) .....	37 (24 T + 13 P) .....	39
presentación del problema		
búsqueda de información		
sesiones de tutoría (clase o despacho)		
discusión de la información		
elaboración de hipótesis		
resolución del problema (redacción final)		
discusión en clase		
Estudio .....	- .....	26
Controles o exámenes .....	5 .....	-
<b>Recuento de horas</b>	<b>57 .....</b>	<b>81</b>
<b>Créditos ECTS: 138 h</b>	<b>5,5 ECTS</b>	

# CONCLUSIONES

- ✓ Es factible diseñar asignaturas de Química utilizando metodologías de aprendizaje activo
- ✓ Es básico plantear los objetivos y competencias de la asignatura (perfil de la titulación)
- ✓ Es necesario hacer una valoración concreta y precisa del trabajo que ha de desarrollar el estudiante

# **VALORACION DE LOS ESTUDIANTES DE LOS CAMBIOS INTRODUCIDOS**

## **LA VALORACIÓN GLOBAL ES POSITIVA**

- ✓ **Les cuesta entrar, inicialmente, en la metodología**
- ✓ **En general, consigue motivar al estudiante**
- ✓ **El aprendizaje es mucho más significativo**
- ✓ **Han valorado mucho la evaluación continuada y la herramienta del Campus Virtual**

# VALORACIÓN DE LOS PROFESORES

- ✓ Destacamos que el trabajo actualmente es mayor que si se utiliza una metodología tradicional
- ✓ Hay que modificar algunos condicionantes externos
- ✓ Es necesario mejorar las guías didácticas
- ✓ Es necesario reformular los enunciados de los problemas