



## Guía docente 330153 - QF - Química Física

Última modificación: 04/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa  
**Unidad que imparte:** 750 - EMIT - Departamento de Ingeniería Minera, Industrial y TIC.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2023      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Pere Busquets Rubió

**Otros:**

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

1. Ampliar conocimiento del estado gaseoso.
2. Conocer los conceptos básicos de termodinámica.
3. Ampliar los conocimientos de equilibrios químicos.
4. Ampliar los conocimientos de los líquidos y las disoluciones.
5. Desarrollar las capacidades para resolver problemas.
6. Desarrollar habilidades en el laboratorio.
7. Planificación, organización y aprendizaje a nivel personal y en equipo.
8. Aprendizaje autónomo.

#### Transversales:

9. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.
10. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.
11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases explicativas, en grupo grande, en las que se tratarán los conceptos relacionados con la mayor parte de los objetivos específicos de la química-física. Se estimulará la participación activa del estudiantado, en la clase, de formas diversas para destacar los puntos más relevantes tratados en clase.

En las clases de grupos pequeños se dedicará cierto tiempo a corregir, comentar o resolver problemas en clase i resolver las dudas que se hayan generado. En algunos casos, se puede aplicar la evaluación formativa, no necesariamente cuantificable, así como proporcionar rúbricas. Para cada uno de los 4 contenidos, se propondrá un problema o bien ejercicio relacionado con los objetivos específicos del contenido, el cual será parte de la evaluación continua (problema/ejercicio evaluable).

Las prácticas se realizarán en el laboratorio de química, y generalmente constaran de tres partes: (i) Pre-laboratorio: según la práctica, el estudiante se puede haber documentado, repasar conceptos teóricos, leer un guión o bien responder cuestiones. (ii) Laboratorio, mayoritariamente experimental, en el que a menudo tendrá que obtener resultados, comprobar o deducir propiedades de los compuestos químicos, aprender a manipular los aparatos y usar el material del laboratorio químico, trabajando con método. El docente hará seguimiento del trabajo que realiza el estudiante en el laboratorio de química. (iii) Post-laboratorio: el estudiante tendrá que elaborar un informe o poster. En alguna sesión se promoverá el debate entre el grupo de estudiantes con el objetivo de crear situaciones de aprendizaje (análisis, discusión, síntesis), mejorar la capacidad comunicativa proporcionando a la vez un feedback más efectivo que el que se consigue con únicamente la entrega del informe.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocer las bases teóricas sobre las cuales se fundamentan la mayoría de procesos químicos. Se estudian mayoritariamente los sistemas gaseosos (ideales o reales) también se trabajan las mezclas líquidas binarias ideales y las soluciones (diagrama de fases). Los conceptos básicos de la termodinámica química y los equilibrios químicos.
2. Desarrollar las capacidades para resolver problemas en un entorno multidisciplinar de forma individual o en equipo.
3. Desarrollar habilidades en el laboratorio: Iniciarse en la modelización y simulación de procesos relacionados en temas de fluidos, transmisión del calor y destilación.
4. Planificación, organización y aprendizaje a nivel personal y en equipo.
5. Aprendizaje autónomo.
6. Desarrollar la habilidad de comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo grande	45,0	30.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Contenido 1: ESTADO GASEOSO

**Descripción:**

- 1.1 Gases ideales.
- 1.2 Gases reales. Ecuaciones empíricas.

**Actividades vinculadas:**

- Práctica de laboratorio 1.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en la clase (grupo grande y pequeño)
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formaran parte de la actividad).

**Dedicación:** 33h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Contenido 2: TERMODINÁMICA

**Descripción:**

La primera ley de la termodinámica:

- Calor, trabajo, variación de energía interna, variación de entalpia.
- Calor de reacción. Termoquímica.

Segunda y tercera ley de la termodinámica:

- El ciclo de Carnot. La entropía.
- La energía de Gibbs.

**Actividades vinculadas:**

- Prácticas de laboratorio 2 y 3.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en la clase (grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formaran parte de la actividad).

**Dedicación:** 44h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 28h



### Contenido 3: EQUILIBRIOS QUÍMICOS

**Descripción:**

- El equilibrio químico
- Isotherma de reacción.
- Constante del equilibrio.
- Modificación de la posición del equilibrio.
- Variación de la constante del equilibrio con la temperatura.

**Actividades vinculadas:**

- Prácticas de laboratorio 4.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en la clase (grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formaran parte de la actividad).

**Dedicación:** 32h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

### Contenido 4: LÍQUIDO Y DISOLUCIONES

**Descripción:**

- Líquidos puros. Ley de Raoult básica y modificada.
- Coeficiente de actividad.
- Soluciones binarias ideales y no ideales.
- La regla de las fases.
- Propiedades coligativas de las soluciones con soludes moleculares.

**Actividades vinculadas:**

- Prácticas de laboratorio 5.
- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes (grupo grande).
- Resolución de problemas y ejercicios en la clase (grupo grande y pequeño).
- Problemas y/o ejercicios (forma parte de la actividad evaluable 2).
- Prueba individual (estos contenidos formaran parte de la actividad).

**Dedicación:** 41h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 22h



## ACTIVIDADES

### ACTIVIDAD 1: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**Descripción:**

PRÁCTICA 1. DENSIDAD Y MASA MOLAR DEL AIRE.  
PRÁCTICA 2. CALOR DE NEUTRALIZACIÓN POR CALORIMETRÍA.  
PRÁCTICA 3. CALOR DE DISOLUCIÓN POR MEDIDAS DE SOLUBILIDAD.  
PRÁCTICA 4: CONSTANTE DE EQUILIBRIO DE UNA REACCIÓN HOMOGÉNEA.  
PRÁCTICA 5: DETERMINACIÓN DE MASAS MOLARES POR CRISCOPIA.

**Material:**

Material, reactivos e instrumental de laboratorio.  
Campus digital Atenea.  
Guiones de prácticas.  
Datos físico-químicos.

**Entregable:**

Seguimiento del trabajo en el laboratorio por parte del docente.  
Cuestionarios.  
Informe / Poster de los experimentos.  
Prueba de prácticas.

**Dedicación:** 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 10h  
Aprendizaje autónomo: 10h

### ACTIVIDAD 2: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y/O EJERCICIOS. EVALUACIÓN CONTINUA.

**Descripción:**

Por cada contenido (1, 2) resolución de problemas y/o ejercicios por parte del estudiantado, propuesto por el docente.  
Corrección por parte del docente que lo devolverá valorando los resultados y conclusiones con el estudiantado.  
Además, en alguna ocasión se puede plantear la co-evaluación entre el estudiantado.

**Objetivos específicos:**

Al terminar esta actividad, el estudiante ha de ser capaz de:  
Comprender, aplicar, analizar y discutir los conceptos teóricos de los contenidos relacionados.

**Material:**

Enunciados de los problemas y/o ejercicios disponibles en el campus digital ATENEA, o bien se librarán en formato papel.  
Presentaciones Power-Point.  
Bibliografía recomendada.  
Ejercicios resueltos en las clases (de grupo grande y pequeño).

**Entregable:**

Resolución de los problemas y/o ejercicios propuestos, presentados por escrito.

**Dedicación:** 14h

Aprendizaje autónomo: 14h



### ACTIVIDAD 3: REALIZACIÓN DE UN TRABAJO EN GRUPO. EVALUACIÓN CONTINUA

**Descripción:**

Se trata de la realización de un trabajo en grupo y la posterior presentación pública de este.

**Objetivos específicos:**

- Saber elaborar un trabajo sobre un tema profesionalizador relacionado con los contenidos de la asignatura.
- Trabajar de forma conjunta con otros estudiantes en la elaboración del trabajo.
- Coordinar aportaciones y propuestas con el resto de miembros del grupo para elaborar el trabajo deseado.
- Presentar los resultados obtenidos en el resto de estudiantes del grupo clase de forma comprensible y comprensible de modo que sirva a todos los estudiantes para avanzar en el conocimiento de la química.

**Material:**

Bibliografía diversa sobre el tema a tratar en el trabajo.

**Entregable:**

Entrega del trabajo y realización de la presentación de los resultados obtenidos.

**Dedicación:** 24h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 20h

### ACTIVIDAD 4: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

**Descripción:**

Pruebas individuales en la clase con una parte de los conceptos teóricos y resolución de problemas y/o cuestiones relacionadas con los contenidos de la asignatura. Comprende dos pruebas, cada una de 2 h de duración.

**Objetivos específicos:**

El proceso de evaluación ha de permitir:

- Aportar los indicadores para hacer el seguimiento del aprendizaje que consigue el estudiante.
- Favorecer la contribución efectiva del estudiante en el trabajo cooperativo, por el hecho que además de dar una respuesta grupal también ha de darla de forma individual.
- Adquirir una visión global de los contenidos y de la aplicabilidad de la química ANALÍTICA.
- Identificar sus carencias para mejorar su aprendizaje.

**Material:**

Enunciados y calculadora para la realización de las pruebas.

**Entregable:**

Resolución de las pruebas y presentación por escrito.

**Dedicación:** 52h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 46h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final se obtiene aplicando los siguientes porcentajes: Prácticas de laboratorio (Actividad evaluable 1) 15%

Ejercicios y/o problemas (Actividad evaluable 2) 10%

Realización de un trabajo en grupo (actividad evaluable 3) 15%

Pruebas individuales (Actividad evaluable 4) 60%

La asignatura queda aprobada por curso si esta media ponderada es  $\geq 5$ . En caso contrario, habrá que hacer una prueba de recuperación de los contenidos de toda la asignatura que contará un 85% de la nota mientras el 15% restante corresponde al trabajo realizado.



## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

- Realizar las prácticas de laboratorio y entregar los correspondientes informes.
- Entregar, según las condiciones requeridas por el docente, los problemas y/o ejercicios de evaluación continua.
- Entregar el trabajo realizado por el grupo y participar en la presentación final de su contenidos.
- Resolver y entregar las dos pruebas individuales de evaluación continuada.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Levine, Ira N.; Físicoquímica, Vol. 2 [en línea]. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004 [Consulta: 13/06/2022]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4150](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4150). ISBN 8448137876.
- Engel, Thomas; Reid, Philip J. Introducción a la fisicoquímica: termodinámica. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 9789702608295.
- Atkins, P. W.; De Paula, J. Química física. 8ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2008. ISBN 9789500612487.
- Levine, I. N. Físicoquímica, Vol. 1 [en línea]. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004 [Consulta: 11/11/2020]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4149](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4149). ISBN 8448137868.
- Atkins, P. W.; Friedman, Ronald. Molecular quantum mechanics. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. ISBN 9780199541423.
- Ball, David W. Físicoquímica. México: Thomson, 2004. ISBN 9706863281.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

- Material digital docente (Vídeos UPCCommons, material multimedia; Presentaciones Power Point).
- Colección de Ejercicios.
- Soporte digital Virtual (Atenea).
- El espacio físico (el aula con pizarra y apoyo audiovisual para impartir las clases. Aulas para poder trabajar en grupo).