



## Guía docente 820527 - FQ - Fisicoquímica

Última modificación: 27/05/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura optativa).  
GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Asignatura optativa).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL

**Otros:** Primer quadrimestre:  
NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL - Grup: M1  
JUAN TORRAS COSTA - Grup: M1

Segon quadrimestre:  
NÚRIA BORRÀS CRISTÒFOL - Grup: T1  
DAVID ZANUY GOMARA - Grup: T1

### CAPACIDADES PREVIAS

### REQUISITOS

TERMODINÀMICA - Precorequisit

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

**Específicas:**

1. Conocimientos básicos de Fisicoquímica.
4. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
5. Capacidad para la síntesis de la información y el autoaprendizaje.
6. Conocimientos básicos de Química Orgánica.
7. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, la química orgánica e inorgánica, y sus aplicaciones en la ingeniería.



#### Transversales:

2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN - Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.
3. 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 teóricas expositivas a l'aula

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Expandir los conocimientos de termodinámica básica a casos reales de equilibrio material, que determinan tanto los fenómenos de transporte como el equilibrio químico. Entender el comportamiento real de gases. Estudiar mezclas de sustancias en diferentes fases. En disoluciones reales, definir las relaciones actividad química - concentración. Establecer los criterios de equilibrio en mezclas y reacciones químicas. Determinar el intercambio de energía en reacciones químicas. Estudiar disoluciones de electrolitos y las propiedades cuya presencia afectan. Estudiar los procesos electroquímicos, celdas galvánicas y procesos de corrosión. Estudio de la cinética de adsorción en superficiales y la cinética de reacciones químicas.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### Tema 0. Equilibrio Material

#### Descripción:

Ecuaciones de Gibbs, condición de equilibrio. Potencial Químico, condición de equilibrio material: equilibrio de fases, equilibrio químico

#### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

### Tema 1. Potenciales Químicos y Constante de equilibrio.

#### Descripción:

Concepto de potencial químico. Concepto de equilibrio material. . Equilibrio material en sistemas de 2 o más fases. Ecuaciones de Gibbs para el equilibrio material. Constante de equilibrio. Tipo de constante ( $K_p$ ,  $K_c$ , etc). Concepto de actividad química.

#### Dedicación: 27h 30m

Grupo grande/Teoría: 11h

Aprendizaje autónomo: 16h 30m



## Tema 2. Mezclas y disoluciones

### Descripción:

Fases y grados de libertad. La regla de las fases. Sistemas Multi componente: Disoluciones en equilibrio líquido-vapor. Propiedades coligativas. Diagrama de fase de un sistema de dos componentes. Disoluciones ideales vs no ideales. Disoluciones reales. Equilibrio de fases en sistemas de un solo componente.

### Dedicación: 30h

Grupo grande/Teoría: 12h

Aprendizaje autónomo: 18h

## Tema 3. Disoluciones no ideales

### Descripción:

Disoluciones no ideales y actividad química. Propiedades coligativas. Constante crioscópica y ebullición. Presión osmótica. Diagrama de fase de un sistema de dos o más componentes.

### Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 4h

Aprendizaje autónomo: 8h

## Tema 4. Termoquímica.

### Descripción:

Termoquímica: estudio de la transferencia de calor que acompaña a las reacciones químicas, en los sistemas formados por el reactor químico y su contenido. Medidas calorimétricas para determinar el calor absorbido o producido en una reacción; cálculo de magnitudes termodinámicas de estos procesos y estudio de reacciones endotérmicas y exotérmicas.

### Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

## Tema 5. Disoluciones electrolíticas.

### Descripción:

Disoluciones electrolíticas. Estudio del comportamiento de los electrolitos disueltos en solventes ionizantes; leyes de Kohlrausch. Propiedades de las disoluciones de electrolitos, medida de conductancia, conductividad, conductividad molar, conductividad equivalente y conductividad molar a dilución infinita. Concepto de fuerza iónica y ecuación de Debye-Hückel. Aplicaciones de la disoluciones electrolíticas: medida de concentración, de solubilidad, de neutralización, de la constante de equilibrio de un ácido y del grado de disociación.

### Dedicación: 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h



### Tema 6. Celdas galvánicas

**Descripción:**

Concepto de potencial electroquímico. Condición de equilibrio en sistemas electroquímicos. Diferencia de potencial en sistemas de más de una fase. Concepto de celda galvánica. Concepto de electrodos. Tipo de electrodos. Potencial estándar de reducción. Ecuación de Nerst y cálculo de la f.e.m. Tipo de baterías y acumuladores electroquímicos comerciales.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 10h

Aprendizaje autónomo: 15h

### Tema 7. Corrosión

**Descripción:**

Concepto. Tipos de reacciones catódicas. Velocidad de Penetración de Corrosión. Polarización. Polarización por activación y por concentración. Sobrevoltaje y densidad de corriente de intercambio. Velocidad de corrosión y potencial de corrosión. Pasividad. Tipo de corrosión: clasificación. Protección contra la corrosión: concepto de protección catódica. Ánodo de sacrificio.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

### Tema 8. Cinética

**Descripción:**

Concepto de adsorción. Isotermas de adsorción. Introducción a la cinética de las reacciones, medida de las velocidades, ecuaciones cinéticas y determinación de constantes cinéticas. Orden de reacción. Catálisis y importancia de este tipo de reacciones en la industria; tipos de catalizadores. Orden de reacción en sistemas biológicos, mecanismo de Michaelis-Menten.

**Dedicación:** 15h

Grupo grande/Teoría: 6h

Aprendizaje autónomo: 9h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Nota final = 0.4 nota examen parcial + 0.48 nota examen final + 0.12 nota de las entregas del curso

Nota competencia genérica: es la nota de la actividad concreta propuesta en el efecto

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Se hará un examen parcial y uno final.

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

- Levine, Ira N. Físicoquímica [en línea]. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004 [Consulta: 29/04/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4149](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4149). ISBN 9788448137861.
- Atkins, P. W. Química física. 6a ed. Barcelona: Omega, cop. 1999. ISBN 8428211817.
- Ball, David W. Físicoquímica. México: Thomson, cop. 2004. ISBN 9706863281.



**Complementaria:**

- Enric Brillas [et al.]. Conceptes de termodinàmica química i cinètica. Barcelona: Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona, 2004. ISBN 8447528421.
- Chang, Raymond. Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9789701066522.