



## Guia docent 330153 - QF - Química Física

Última modificació: 01/06/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Pere Busquets Rubió

**Altres:**

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. Ampliar coneixement de l'estat gasós.
2. Conèixer els conceptes bàsics de termodinàmica.
3. Ampliar els coneixements d'equilibris químics.
4. Ampliar els coneixements dels líquids i les dissolucions.
5. Desenvolupar les capacitats per resoldre problemes.
6. Desenvolupar habilitats en el laboratori.
7. Planificació, organització i aprenentatge a nivell personal i en equip.
8. Aprenentatge autònom.

#### Transversals:

9. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
10. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
11. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.

## METODOLOGIES DOCENTS

---

Classes explicatives, en grup gran, en les que es tractaran els conceptes relacionats amb la major part dels objectius específics de la química-física. S'estimularà la participació activa de l'estudiantat, a l'aula, de formes diverses per destacar els punts més rellevants tractats a classe.

En les classes de grups petits es dedicarà cert temps a corregir, comentar o resoldre problemes a classe i resoldre els dubtes que s'hagin generat. En alguns casos, es pot aplicar l'avaluació formativa, no necessàriament quantificable, així com proporcionar rúbriques. Per cadascun dels 4 continguts, es proposarà un problema o bé exercici relacionat amb els objectius específics del contingut, el qual serà part de l'avaluació continuada (problema/exercici avaluable).

Les pràctiques es realitzaran al laboratori de química, i generalment constaran de tres parts: (i) Pre-laboratori: segons la pràctica, l'estudiant es pot haver de documentar, repassar conceptes teòrics, llegir un guió o bé respondre qüestions. (ii) Laboratori, majoritàriament experimental, en la que sovint haurà d'obtenir resultats, comprovar o deduir propietats dels compostos químics, aprendre a manipular els aparells i usar el material del laboratori químic, treballant amb mètode. El docent farà seguiment del treball que realitza l'estudiant en el laboratori de química. (iii) Post-laboratori: l'estudiant haurà d'elaborar un informe o pòster. En alguna sessió es promourà el debat entre el grup d'estudiants amb l'objectiu de crear situacions d'aprenentatge (anàlisi, discussió, síntesi), millorar la capacitat comunicativa proporcionant alhora un feedback més efectiu que el que s'aconsegueix amb només el lliurament de l'informe.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

1. Conèixer les bases teòriques sobre les quals es fonamenten la majoria de processos químics. S'estudien majoritàriament els sistemes gasosos (ideals o reals) també es treballen les mescles líquides binàries ideals i les solucions (diagrama de fases). Els conceptes bàsics de la termodinàmica química i els equilibris químics.
2. Desenvolupar les capacitats per resoldre problemes en un entorn multidisciplinar de forma individual o en equip.
3. Desenvolupar habilitats en el laboratori: Iniciar-se en la modelització i simulació de processos relacionats en temes de fluids, transmissió de la calor i destil·lació.
4. Planificació, organització i aprenentatge a nivell personal i en equip.
5. Aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar l'habilitat de comunicar-se eficaçment tant de forma oral com escrita.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	45,0	30.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Contingut 1: L'ESTAT GASÓS

**Descripció:**

- 1.1. Gasos ideals.
- 1.2. Gasos reals. Equacions empíriques.

**Activitats vinculades:**

- Pràctica de laboratori 1.
- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).
- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat).

**Dedicació:** 33h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 20h

### Contingut 2: TERMODINÀMICA

**Descripció:**

La primera llei de la termodinàmica:

- Calor, treball, variació d'energia interna, variació d'entalpia.
- Calor de reacció. Termoquímica.

Segona i tercera llei de la termodinàmica:

- El cicle de Carnot. L'entropia.
- L'energia de Gibbs.

**Activitats vinculades:**

- Pràctiques de laboratori 2 i 3.
- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).
- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat).

**Dedicació:** 44h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 28h



### Contingut 3: EQUILIBRIS QUÍMICS

**Descripció:**

- L'equilibri químic.
- Isotherma de reacció.
- Constant d'equilibri.
- Modificació de la posició d'equilibri.
- Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura.

**Activitats vinculades:**

- Pràctiques de laboratori 4.
- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).
- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat).

**Dedicació:** 32h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

### Contingut 4: LÍQUID I DISSOLUCIONS

**Descripció:**

- Líquids purs. Llei de Raoult bàsica i modificada.
- Coeficient d'activitat.
- Solucions binàries ideals i no ideals.
- La regla de les fases.
- Propietats col·ligatives de les solucions amb soluts moleculars.

**Activitats vinculades:**

- Pràctiques de laboratori 5.
- Classes expositives amb participació activa dels estudiants (grup gran).
- Resolució de problemes i exercicis a l'aula (grup gran i petit).
- Problemes i/o exercicis (forma part de l'activitat avaluable 2).
- Prova individual (aquests continguts formaran part de l'activitat).

**Dedicació:** 41h

Grup gran/Teoria: 15h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 22h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: PRÀCTIQUES DE LABORATORI

**Descripció:**

PRÀCTICA 1. DENSITAT I MASSA MOLAR DE L'AIRE.  
PRÀCTICA 2. CALOR DE NEUTRALITZACIÓ PER CALORIMETRIA.  
PRÀCTICA 3. CALOR DE DISSOLUCIÓ PER MESURES DE SOLUBILITAT.  
PRÀCTICA 4: CONSTANT D'EQUILIBRI D'UNA REACCIÓ HOMOGÈNIA.  
PRÀCTICA 5: DETERMINACIÓ DE MASSES MOLARS PER CRIOSCÒPIA.

**Material:**

Material, reactius i instrumental de laboratori.  
Campus digital Atenea.  
Guions de pràctiques.  
Reculls de dades fisico-químiques.

**Lliurament:**

Seguiment del treball en el laboratori per part del docent.  
Qüestionaris.  
Informe/Póster dels experiments.  
Prova de pràctiques.

**Dedicació:** 20h

Grup petit/Laboratori: 10h  
Aprenentatge autònom: 10h

### ACTIVITAT 2: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES I/O EXERCICIS. AVALUACIÓ CONTINUADA

**Descripció:**

Per cada contingut (1,2) resolució de problemes i/o exercicis per part de l'estudiantat, proposat pel docent .  
Correcció per part del docent que el retornarà valorant els resultats i conclusions amb l'estudiantat.  
A més, en alguna ocasió es pot plantejar la coavaluació entre l'estudiantat.

**Objectius específics:**

En finalitzar aquesta activitat, l'estudiant ha de ser capaç de:  
Comprendre, aplicar, analitzar i discutir els conceptes teòrics dels continguts relacionats.

**Material:**

Enunciats dels problemes i/o exercicis disponibles al campus digital ATENEA, o bé es lliuraran en format paper.  
Presentacions Power-Point.  
Bibliografia recomanada.  
Exercicis resolts en les classes (de grup gran i petit).

**Lliurament:**

Resolució dels problemes i/o exercicis proposats, presentats per escrit.

**Dedicació:** 14h

Aprenentatge autònom: 14h



### ACTIVITAT 3: REALITZACIÓ D'UN TREBALL EN GRUP. AVALUACIÓ CONTINUADA

**Descripció:**

Es tracta de la realització d'un treball en grup i la posterior presentació pública d'aquest.

**Objectius específics:**

- Saber elaborar un treball sobre un tema professionalitzador relacionat amb els continguts de l'assignatura.
- Treballar de forma conjunta amb altres estudiants en l'elaboració del treball.
- Coordinar aportacions i propostes amb la resta de membres del grup per tal d'elaborar el treball desitjat.
- Presentar els resultats obtinguts a la resta d'estudiants del grup classe de forma entenedora i comprensible de manera que serveixi a tot l'estudiantat per a avançar en el coneixement de la química.

**Material:**

Bibliografia diversa sobre el tema a tractar en el treball.

**Lliurament:**

Lliurament del treball i realització de la presentació dels resultats obtinguts.

**Dedicació:** 24h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 20h

### ACTIVITAT 4: PROVES INDIVIDUALS D'AVUACIÓ

**Descripció:**

Proves individuals a l'aula amb una part de conceptes teòrics i resolució de problemes i/o qüestions relacionats amb els continguts de l'assignatura. Compren dues proves, cadascuna de 2 h de duració.

- Prova 1. Continguts 1 i 2.
- Prova 2. Contingut 3 i 4.

**Objectius específics:**

El procés d'avaluació ha de permetre:

- Aportar els indicadors per fer el seguiment de l'aprenentatge que aconsegueix l'estudiant .
- Afavorir la contribució efectiva de l'estudiant en el treball cooperatiu, pel fet que a més de donar una resposta grupal també l'ha de donar de forma individual.
- Adquirir una visió global dels continguts i de l'aplicabilitat de la química ANALÍTICA.
- Identificar les seves mancances per millorar el seu aprenentatge.

**Material:**

Enunciats i calculadora per a la realització de les proves.

**Lliurament:**

Resolució de les proves i presentació per escrit.

**Dedicació:** 52h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 46h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

La qualificació final s'obté aplicant els següents percentatges: Pràctiques de laboratori (Activitat avaluable 1) 15 %

Exercicis i/o problemes (Activitat avaluable 2) 10 %

Realització d'un treball en grup (activitat avaluable 3) 15%

Proves individuals (Activitat avaluable 4) 60%

L'assignatura queda aprovada per curs si aquesta mitjana ponderada és  $\geq 5$ . En cas contrari, caldrà fer una prova de recuperació dels continguts de tota l'assignatura que comptarà un 85% de la nota mentre el 15% restant correspon al treball realitzat.



## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

- Realitzar les pràctiques de laboratori i lliurar els corresponents informes.
- Lliurar, segons les condicions requerides pel docent, els problemes i/o exercicis d'avaluació continuada.
- Lliurar el treball realitzat pel grup i participar en la presentació final dels seu continguts.
- Resoldre i lliurar les dues proves individuals d'avaluació continuada.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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. Fisicoquímica. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448140052.
- Atkins, P. W.; Friedman, Ronald. Molecular quantum mechanics. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2011. ISBN 9780199541423.
- Ball, David W. Fisicoquímica. México: Thomson, 2004. ISBN 9706863281.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Material digital docent (Vídeos UPCCommons; material multimedia; Presentacions Power Point).

Col·lecció d'Exercicis.

Suport digital Virtual (Atenea).

L'espai físic (l'aula amb pissarra i suport audio-visual per impartir les classes. Aules per poder treballar en grup).