

## Guia docent de l'assignatura "Termodinàmica, Cinètica i Transformacions de Fase"

2011/2012

Codi: 103285  
Crèdits ECTS: 6

| Titulació                            | Pla   | Tipus | Curs | Semestre |
|--------------------------------------|---|-------|------|----------|
| 2501922 Nanociència i Nanotecnologia | 983 Graduat en Nanociència i Nanotecnologia | OB    | 2    | 2        |

### Contacte

Nom : Iluminada Gallardo García  
Email : Iluminada.Gallardo@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Algun grup íntegre en anglès: No  
Algun grup íntegre en català: Sí  
Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

Es recomana tenir assolits els coneixements bàsics de Termodinàmica que s'han donat durant el primer curs.

### Objectius i contextualització

*Quant a coneixements:*

A través d'aquesta assignatura es pretén que l'alumne adquireixi els coneixements necessaris per a la comprensió dels processos fisicoquímics, des d'un punt de vista termodinàmic i cinètic.

*Quant a habilitats i destreses:*

- Saber aplicar els coneixements teòrics a la resolució de problemes, a través de l'anàlisi i sentit crític dels procediments emprats i els resultats obtinguts en la resolució de les qüestions i els problemes plantejats.
- Elaborar de manera correcta els informes de les pràctiques de laboratori realitzades.

*Quant a actituds, valors i normes:*

- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi sobre el corpus teòric de l'assignatura, la qual cosa implica saber explicar les diverses qüestions que es presentin i, també, poder arribar a un resultat fiable en la resolució dels problemes que es plantegin.
- Treballar al laboratori amb ordre i netedat, així com de manera acurada i organitzada.
- Tenir cura del material, els aparells i els instruments del laboratori.

### Competències i resultats d'aprenentatge

**2363:E01 - Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.**

2363:E01.090 - Explicar els conceptes de calor, treball i temperatura.

2363:E01.091 - Enumerar els principis de la termodinàmica i les seves conseqüències.

2363:E01.092 - Identificar els potencials termodinàmics com a informació completa d'un sistema termodinàmic.

2363:E01.093 - Reconèixer la relació directa entre el formalisme termodinàmic i els experiments.

2363:E01.096 - Descriure la termodinàmica de l'equilibri entre fases.

2363:E01.097 - Reconèixer els diagrames de fases d'un i dos components.

2363:E01.098 - Explicar la cinètica química i les reaccions complexes.

2363:E01.099 - Identificar els fenòmens de transport.

**2363:E02 - Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.**

2363:E02.034 - Aplicar les equacions d'estat i determinar les propietats tèrmiques de la matèria.

2363:E02.050 - Dibuixar els diagrames de fase i predir la formació de noves fases mitjançant l'ús dels diagrames de fase d'equilibri.

2363:E02.052 - Realitzar càlculs associats als fenòmens de transport involucrats durant un canvi de fase.

2363:E02.054 - Determinar la cinètica d'una transformació de fase en funció dels mecanismes que la produeixen.

2363:E02.056 - Analitzar i resoldre problemes d'índole termodinàmica.

2363:E02.058 - Analitzar i resoldre problemes de l'àmbit de la cinètica química.

**2363:E03 - Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.**

2363:E03.015 - Analitzar i resoldre problemes d'índole termodinàmica i cinètica en les molècules i sòlids.

2363:E03.018 - Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.

2363:E03.020 - Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.

2363:E03.022 - Analitzar situacions i problemes en l'àmbit de la física i plantejar respostes o treballs de tipus experimental utilitzant fonts bibliogràfiques.

**2363:E05 - Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.**

2363:E05.006 - Utilitzar el material i la instrumentació de laboratori de manera adequada.

**2363:E06 - Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.**

2363:E06.011 - Relacionar les dades experimentals amb les propietats físiques i/o anàlisis dels sistemes objecte d'estudi.

2363:E06.013 - Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per a calcular, representar gràficament i interpretar les dades obtingudes, així com la seva qualitat.

2363:E06.015 - Utilitzar programes de tractament de dades per elaborar informes.

**2363:E07 - Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.**

2363:E07.007 - Manipular els materials i instrumental del laboratori amb seguretat.

2363:E07.009 - Identificar i situar l'equipament de seguretat del laboratori.

**2363:E10 - Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.**

2363:E10.006 - Reconèixer els termes relatius a la física i els materials.

**2363:T01 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.**

2363:T01.00 - Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

**2363:T02 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.**

2363:T02.00 - Gestionar l'organització i la planificació de tasques.

**2363:T03 - Resoldre problemes i prendre decisions.**

2363:T03.00 - Resoldre problemes i prendre decisions.

**2363:T04 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.**

2363:T04.00 - Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.

**2363:T06 - Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.**

2363:T06.00 - Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

**2363:T08 - Raonar de forma crítica.**

2363:T08.00 - Raonar de forma crítica.

**2363:T09 - Mantenir un compromís ètic.**

2363:T09.00 - Mantenir un compromís ètic.

**2363:T10 - Aprendre de manera autònoma.**

2363:T10.00 - Aprendre de manera autònoma.

**2363:T12 - Proposar idees i solucions creatives.**

2363:T12.00 - Proposar idees i solucions creatives.

## Continguts

### FONAMENTS DE TERMODINÀMICA CLÀSSICA

2n i 3r principi de la termodinàmica

Esponenteïtat i equilibri. Energia lliure de Gibbs

### TERMODINÀMICA DE L'EQUILIBRI DE FASES

Condicions d'equilibri i estabilitat de sistemes

Equilibri de fases en substàncies pures

Equilibri de fases en sistemes multicomponents

### FENÒMENS DE TRANSPORT

Teoria cinètica dels gasos. Flux. Efusió. Conductivitat Tèrmica. Viscositat

Transport en dissolució: difusió, migració i convecció. Lleis de Fick, d'Ohm i Kohlraush. Principis d'hidrodinàmica

### CINÈTICA QUÍMICA HOMOGÈNIA

Velocitat de reacció. Equació de velocitat. Ordre i molecularitat. Integració d'equacions d'ordre enter. Efecte de la temperatura

Reaccions complexes. Mecanisme de reacció. Reaccions oposades, paral·leles i consecutives. Mètodes aproximats.

Catàlisi homogènia. Àcid-base. Red-ox. Enzimàtica.

## Metodologia

En aquesta assignatura es contempla tant l'adquisició de coneixements mitjançant classes magistrals teòriques, com de resolució de problemes. Així mateix, també hi són contemplades activitats formatives de tipus autònom, on l'alumne haurà de redactar informes de pràctiques de laboratori i realitzar entregues d'exercicis que s'aniran demanant al llarg del curs.

**Activitats formatives**

| Activitat                                      | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge  |
|--|-------|------|---|
| <b>Tipus: Dirigides</b>                        |       |      |   |
| Clases magistrals teòriques                    | 30    | 1.2  | 2363:E01.090 , 2363:E01.091 , 2363:E01.092 , 2363:E01.097 , 2363:E01.098 , 2363:E01.096 , 2363:E01.093 , 2363:E01.099 , 2363:E02.050 , 2363:E02.034                               |
| Classes de problemes                           | 15    | 0.6  | 2363:E02.034 , 2363:E02.054 , 2363:E02.050 , 2363:E02.052 , 2363:E02.056 , 2363:E03.015 , 2363:E02.058  |
| Pràctiques de laboratori                       | 8     | 0.32 | 2363:E03.020 , 2363:E07.009 , 2363:E05.006 , 2363:E07.007 , 2363:T02.00 , 2363:T06.00 , 2363:T10.00 , 2363:T03.00   |
| <b>Tipus: Supervisades</b>                     |       |      |   |
| Tutories                                       | 5     | 0.2  | 2363:T01.00 , 2363:T09.00   |
| <b>Tipus: Autònomes</b>                        |       |      |   |
| Aprenentatge autònom (estudi)                  | 30    | 1.2  | 2363:E01.090 , 2363:E01.096 , 2363:E01.098 , 2363:E02.054 , 2363:E02.052 , 2363:E02.050 , 2363:E02.034 , 2363:E01.099 , 2363:E01.097 , 2363:E01.093 , 2363:E01.091 , 2363:E01.092 |
| Redacció d'informes de laboratori experimental | 8     | 0.32 | 2363:E03.018 , 2363:E03.020 , 2363:E06.011 , 2363:E03.022 , 2363:E06.013 , 2363:T01.00 , 2363:T09.00 , 2363:T10.00 , 2363:T08.00 , 2363:E06.015                                   |
| Resolució de problemes                         | 15    | 0.6  | 2363:E02.034 , 2363:E02.050 , 2363:E02.052 , 2363:E02.056 , 2363:E03.015 , 2363:T08.00 , 2363:T03.00 , 2363:E02.058 , 2363:E02.054  |

**Avaluació**

En el còmput de la qualificació global hi són contemplades:

- Proves escrites (60% de la qualificació)
- Treballs d'aula (lliurament d'exercicis resolts) (25% de la qualificació)
- Informes de pràctiques de laboratori (15% de la qualificació)

**Activitats d'avaluació**

| Activitat               | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge  |
|-------------------------|-----|-------|------|---|
| Laboratori experimental | 15% | 15    | 0.6  | 2363:E05.006 , 2363:E06.011 , 2363:E06.015 , 2363:E06.013 , 2363:E10.006 , 2363:T02.00 , 2363:T04.00 , 2363:T08.00 , 2363:T10.00 , 2363:T12.00 , 2363:T09.00 , 2363:T06.00 , 2363:T03.00 , 2363:T01.00 , 2363:E07.009 , 2363:E07.007          |
| Proves escrites         | 60% | 9     | 0.36 | 2363:E01.090 , 2363:E01.091 , 2363:E01.092 , 2363:E01.096 , 2363:E01.098 , 2363:E02.034 , 2363:E02.052 , 2363:E02.056 , 2363:E03.015 , 2363:E03.020 , 2363:E02.058 , 2363:E02.054 , 2363:E02.050 , 2363:E01.099 , 2363:E01.097 , 2363:E01.093 |

|                        |     |    |     |  |
|------------------------|-----|----|-----|--|
| Resolució de problemes | 25% | 15 | 0.6 | 2363:E02.034 , 2363:E02.052 , 2363:E02.054 , 2363:E02.058 , 2363:E03.018 , 2363:T08.00 , 2363:E03.022 , 2363:E03.015 , 2363:E02.056 , 2363:E02.050 |
|------------------------|-----|----|-----|--|

## Bibliografia

ATKINS, P. W. (PETER WILLIAM), 1940- ; DE PAULA, JULIO.

*Química física*. 8a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, cop. 2008

LEVINE, IRA N., 1937-. *Fisicoquímica*. 5a ed.

Madrid: McGraw-Hill / Interamericana, cop. 2004. Vol. 1

LEVINE, IRA N., 1937-. *Problemas resueltos de fisico química : del texto de teoría*. Madrid: McGraw-Hill, 2005