



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**TERMODINÀMICA I CINÈTICA  
QUÍMICA**

Coordinació: SALVADOR TUREGANO, JOSE

Any acadèmic 2019-20

**Informació general de l'assignatura**

<b>Denominació</b>	TERMODINÀMICA I CINÈTICA QUÍMICA			
<b>Codi</b>	101601			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Biotecnologia	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.8	1	4.2
	<b>Nombre de grups</b>	6	2	1
<b>Coordinació</b>	SALVADOR TUREGANO, JOSE			
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Castellà			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Despatx: 0.17.4 Horari consulta: D,DM 15-17 Telèfon: 702828			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GARCÉS GONZÁLEZ, JOSEP LLUÍS	josepluis.garces@udl.cat	1,4	
SALVADOR TUREGANO, JOSE	jose.salvador@udl.cat	8,6	
SANS DUÑÓ, JORDI	jordi.sans@udl.cat	1	

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

1. Conèixer i saber utilitzar el concepte de potencial químic
2. Conèixer i saber aplicar les condicions d'equilibri químic i de fases i les principals característiques de cada un d'ells
3. Conèixer els principals trets dels sistemes col·loïdals
4. Conèixer les bases que regeixen el comportament dels sistemes de no equilibri: Fenòmens de transport i reactivitat química
5. Conèixer els conceptes i metodologies emprades en la determinació de la velocitat d'una reacció química així com les bases de les principals teories que permeten justificar la velocitat dels processos
6. Relacionar els conceptes químic físics adquirits amb els de matemàtiques, física i biologia.
7. Resoldre quantitativament els problemes que es presenten a la pràctica en el laboratori amb les determinacions que involucren els conceptes esmentats en l'assignatura emprant si és el cas programes informàtics especialitzats

## Competències

### Competències generals

Es garantiran, com a mínim, les següents competències bàsiques:

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

- Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.
- Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.
- Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)
- Entendre i expressar-se en la terminologia adient.
- Discutir i argumentar en fòrums diversos.
- Tenir un esperit crític i innovador.

## Competències específiques

- Conèixer i saber aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.
- Conèixer i saber aplicar els fonaments químics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.
- Conèixer els processos bàsics d'un laboratori i saber utilitzar equips, fer anar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.
- Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Tema 1.- Principis de la Termodinàmica (4 T+ 2 P)

Introducció. Primer Principi. Entalpia. Segon Principi de la Termodinàmica. Significat microscòpic de l'entropia.

### Tema 2.- Equilibri material (5 T +2 P)

Funcions de Gibbs i Helmholtz. Potencials químics. Condicions d'equilibri de fases i equilibri químic. Relacions termodinàmiques. Càlcul de variacions en les funcions d'estat per diferents processos.

### Tema 3.- Dissolucions. (5 T +4 P+4 L)

Magnituds molars parcials. Magnituds de mescla. Potencials químics per gasos. Dissolucions ideals. Dissolucions diluïdes ideals. Dissolucions no ideals. Activitat i coeficient d'activitat. Escales. Propietats col·ligatives. Dissolucions d'electròlits. Teoria de Debye- Hückel.

### Tema 4.- Equilibri químic en sistemes no ideals. (3 T +3 P)

La constant d'equilibri. Dependències. Desplaçaments d'equilibri.

### Tema 5.- Equilibri de fases. (3 T +3 P)

Equilibris de fases en sistemes de 1 component. Equació de Clapeyron. Diagrames de fases de dos components: Equilibri líquid-vapor, líquid-líquid i sòlid-líquid. Estructura dels diagrames de fases. Sistemes de tres

components.

## Tema 6.- Sistemes col·loïdals. (3 T + 2 P)

Interfase. Termodinàmica de superfícies. Pel·lícules superficials. Adsorció. Col·loïds.

## Tema 7.- Piles i sistemes electroquímics. (3 T + 2 P)

Reaccions Redox. Lleis de Faraday. Potencials d'elèctrode. Termodinàmica de les piles: Equació de Nernst. Piles de concentració. Aplicacions.

## Tema 8.- Cinètica de les reaccions. (8 T + 8 P + 4 L)

Determinació de les equacions cinètiques. Mecanismes de reacció. Aproximació de l'etapa limitant i de l'estat estacionari. Influència de la temperatura en les constants cinètiques. Tècniques experimentals per a la mesura de les velocitats de les reaccions. Reaccions en dissolució. Catàlisi. Catàlisi enzimàtica. Inhibició. Catàlisi heterogènia. Fotoquímica. Teories dinàmiques de la reactivitat química.

**T=Teoria. P= Problemes (a classe o aula d'informàtica) L= Laboratori**

### Activitats pràctiques

- Determinació de l'ordre de reacció, constant de velocitat, energia d'activació i factor pre-exponencial en una reacció
- Determinació de la constant termodinàmica d'acidesa d'un àcid feble
- Resolució de problemes d'equilibris simultanis amb Visual MINTEQ
- Exercicis amb programes educatius sobre l'equilibri de fases en sistemes d'un i dos components
- Determinació de la distribució de mides de nanopartícules i propietats òptiques d'aquests sistemes

### Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes		Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements			
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos		Aprendre a resoldre problemes i casos			
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes. Discutir			

<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>							

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Vegeu continguts i Metodologia

## Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
Procediment			
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	4	<b>53</b>
<b>Problemes</b>	Proves escrites sobre problemes i participació en la resolució de problemes a classe	2	<b>32</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	2	10
<b>Seminari</b>	Proves escrites o orals		
<b>Aula informàtica</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.	1	5
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

ATKINS, P.W . - 1999 (6ª Ed.) - Química Física - Edicions Omega.

ATKINS, P.W .-2000 (3ª Ed.) -The Elements of Physical Chemistry – Oxford University Press

CLARET, J., MAS, F., SAGUÉS, F.- Termodinàmica Química i Electroquímica. Llibres de l'Índex. Barcelona 1996.

EISENBERG, D.; COOTHERS, D. - 1979 - Physical Chemistry with applications to the life Sciences. - Pub. Comp. Inc., NY.

LEVINE, I.N. - 2003 - Físico-química. - McGraw-Hill. Quinta edició

### Bibliografia complementària

AGUILAR, A, GÓMEZ, E i LUCAS, J. M. –1997- Cinètica Química –Llibres de l'Index. Universitat

HIEMENZ, P. C-1997 (3ª Ed) - Principles of Colloid and Surface Chemistry- Marcel Dekker, Inc

## Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

Les activitats de laboratori restaran substituïdes per activitats pràctiques que els estudiants puguin fer a casa i que tinguin directament a veure amb aspectes pràctics de l'assignatura (us d'eines informàtiques, anàlisi de

vídeos

didàctics, resolució de problemes de Termodinàmica i Cinètica mitjançant càlcul numèric, etc.)

## Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19

Les activitats de laboratori restaran substituïdes per activitats pràctiques que els estudiants puguin fer a casa.

El mètode inclourà, a part del treball a casa, que pot ser individual, per parelles o en equip, sessions de discussió al fòrum o al chat.

## Adaptacions al pla de desenvolupament degudes al COVID-19

S'intentaran adaptar les activitats als horaris de pràctiques que els estudiants tenien com a hores de laboratori.

Se'ls suministrarà el material (programes, vídeos, etc) per que puguin treballar a casa.

Passat un temps, es faran sessions de discussió i/o d'entrega de treballs.

## Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

L'avaluació es farà mitjançant una prova escrita (test, preguntes raonades, problemes) o bé mitjançant l'entrega de treballs.