

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	34195
Nom	Química física III
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	7 - Química Física	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
GRACIA EDO, LOURDES	315 - Química Física

RESUM

L'assignatura Química Física III és una assignatura obligatòria que s'imparteix en el sisè semestre. En el pla d'estudis actualment en vigor consta d'un total de 6.0 crèdits ECTS.

Amb aquesta assignatura es pretén, essencialment, que l'alumne complete i integre la seua formació quimicofísica. En les assignatures de Química Física I i II l'alumne ha adquirit coneixements de les visions macroscòpiques (fonamentalment termodinàmica) i microscòpiques (quàntica) de la matèria. En aquesta assignatura es pretén iniciar l'alumne en el caràcter complementari de les dues visions, mostrant com la Termodinàmica Estadística permet el càlcul de les propietats macroscòpiques de la matèria a partir de les propietats microscòpiques dels seus constituents. A més d'aquest propòsit fonamental, es pretén formar l'alumne en altres coneixements quimicofísics encara no adquirits, com ara els fenòmens de superfícies i els polímers.



CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

1108 - Grau de Química V1-2009 :

1110 - Grau de Química V2-2018 :

1934 - Programa de doble Grau Química-Enginyeria Química_2023 :

R4-OBLIGACIÓ D'HAVER SUPERAT PRÈVIAMENT L'ASSIGNATURA

34183 - Química general I

34184 - Química general II

R5-OBLIGACIÓ DE CURSAR SIMULTÀNIAMENT L'ASSIGNATURA

34194 - Química física II

R4-OBLIGACIÓ D'HAVER SUPERAT PRÈVIAMENT L'ASSIGNATURA

34183 - Química general I

34184 - Química general II

R5-OBLIGACIÓ DE CURSAR SIMULTÀNIAMENT L'ASSIGNATURA

34194 - Química física II

R4-OBLIGACIÓ D'HAVER SUPERAT PRÈVIAMENT L'ASSIGNATURA

34183 - Química general I

34184 - Química general II

R5-OBLIGACIÓ DE CURSAR SIMULTÀNIAMENT L'ASSIGNATURA

34194 - Química física II

Altres tipus de requisits

Per tal que es puga abordar amb èxit l'assignatura, és necessari que l'estudiant haja adquirit una sèrie de coneixements previs. Aquests coneixements són:

Maneig de conceptes termodinàmics (energia interna, entropia i energia lliure, espontaneïtat i equilibri) i de cinètica bàsica (mecanisme, etapa lenta, ordre de reacció, equacions integrades).

Maneig de conceptes quàntics, com ara la funció d'ona, estats i nivells. Coneixement de les solucions de sistemes model (partícula en la caps, rotor rígida...)

COMPETÈNCIES



1110 - Grau de Química V2-2018

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.
- Demostrar que coneix els principis de la mecànica quàntica i l'aplicació a la descripció de l'estructura i de les propietats d'àtoms i molècules.
- Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.
- Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

L'apartat anterior recull les competències contingudes en el document VERIFICA. En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria Química Física que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Química Física III relacionats amb les competències del grau en Química.



CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Química Física III que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Les característiques dels diferents estats de la matèria i les teories utilitzades per a descriure'ls.	Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.(CE3).
Els principis de la termodinàmica i la seva aplicació a la química.	Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.(CE6).
Els principis de la mecànica quàntica i la seva aplicació a la descripció de l'estructura i propietats dels àtoms i molècules.	Demostrar que coneix els principis de la mecànica quàntica i l'aplicació a la descripció de l'estructura i de les propietats d'àtoms i molècules.(CE5).
La cinètica del canvi químic, inclosa la catàlisi; la interpretació mecànica de les reaccions químiques.	Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.(CE6).
La relació entre propietats en massa i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent macromolècules (naturals i sintètiques), polímers i altres materials relacionats.	Relacionar les propietats macroscòpiques i propietats d'àtoms i molècules individuals, incloent-hi macromolècules (naturals i sintètiques), polímers, col·loides i altres materials.(CE11).
COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	



	Competències de l'assignatura Química Física III que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment.	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).
Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitatiu i quantitatiu.	Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Capacitat per al càlcul i el processament de dades, relacionats amb informació i dades de química.	Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).

COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES**El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:**

	Competències de l'assignatura Química Física III que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).



temes esmentats anteriorment.	
Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitatiu i quantitatiu.	Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Capacitat per al càlcul i el processament de dades, relacionats amb informació i dades de química.	Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).

COMPETÈNCIES GENERALS	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Química Física III que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.	Resoldre problemes de forma efectiva.(CG4). Resoldre problemes qualitatiu i quantitatiu segons models desenvolupats prèviament.(CE14). Relacionar teoria i experimentació.(CE22).



	Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.(CE24).
Capacitats de càlcul i aritmètiques, incloent aspectes tals com error d'anàlisi, estimacions d'ordres de magnitud, i ús correcte de les unitats.	Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític. (CG1). Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2). Resoldre problemes de forma efectiva.CG4).
Competències de gestió de la informació, en relació a fonts primàries i secundàries, incloent recuperació d'informació a través de cerques on-line.	Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG6). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda(CT2).
Capacitat d'analitzar materials i sintetitzar conceptes.	Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític. (CG1). Demostrar capacitat inductiva i deductiva.(CG2). Que els estudiants tinguin la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).
Capacitat d'adaptar-se a noves situacions i prendre decisions.	Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15).



	Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).
Competències de comunicació oral i escrita, en un dels principals idiomes europeus, a més de l'idioma del país d'origen.	Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7). Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.(CT1). Que els estudiants puguem transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.(CB4). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda(CT2).
Competències d'estudi necessàries per al desenvolupament professional. Aquestes inclouran l'habilitat de treballar de forma autònoma.	Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.(CG3). Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Aprendre de forma autònoma.(CG8). Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9). Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.(CB5).



Compromís ètic amb el Codi Europeu de conducta:	Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.(CG10). Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.(CG7). Que els estudiants tinguen la capacitat d'aplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.(CB3).
---	--

Aquests resultats d'aprenentatge han de permetre que, en acabar l'assignatura de "Química Física III", l'estudiant/a ha de ser capaç de:

Tema 1

- Calcular probabilitats d'ocupació d'estats a partir de l'energia i de la temperatura.
- Calcular probabilitats d'ocupació de nivells energètics a partir de l'energia i de la temperatura. Aplicació a la ressonància magnètica de espín.
- Calcular funcions de partició moleculars, tant com a sumes explícites com sota les aproximacions més habituals.
- Interpretar el significat de la funció de partició.
- Calcular, a partir de propietats microscòpiques, l'energia interna, la capacitat calorífica, l'entropia i l'energia lliure de gasos ideals formats per molècules senzilles (mono-, di- i triatòmiques).
- Calcular la constant d'equilibri per a reaccions entre gasos ideals formats per molècules senzilles.
- Predir el sentit de l'equilibri i el seu canvi amb la temperatura a partir de les energies fonamentals de reactius i productes i llur accessibilitat dels estats energètics.

Tema 2



- Calcular velocitats característiques d'una mostra de gas en equilibri.
- Calcular la freqüència de col·lisió de les molècules d'un gas entre si i amb les parets del recipient.
- Calcular el recorregut lliure mitjà de les molècules d'un gas.
- Calcular la constant de velocitat per a una reacció entre gasos a partir de la teoria de col·lisions.
- Interpretar la superfície d'energia potencial d'un sistema reactiu. Localitzar els punts estacionaris i classificar-los com a espècies estables (reactius, productes, intermedis) o no (estat de transició). Traçar sobre aquestes superfícies els camins de reacció de mínima energia.
- Calcular la constant de velocitat per a una reacció a partir de la teoria de l'estat de transició.
- Utilitzar la formulació termodinàmica de la teoria de l'estat de transició per a interpretar la dependència de la constant de velocitat amb la temperatura. Càlcul de l'entalpia, l'entropia i l'energia lliure d'activació.

Tema 3

- Definir el concepte de procés de transport des del punt de vista fenomenològic i macroscòpic i identificar quan un sistema es troba o no allunyat del seu estat de equilibri termodinàmic.
- Explicar i diferenciar els diferents tipus de processos de transport, d'acord amb la magnitud termodinàmica que és transportada.
- Explicar, deduir i aplicar les lleis generals i particulars d'aquests fenòmens de transport per als sistemes corresponents.
- Explicar la llei de Kohlrausch i la llei de migració independent dels ions en dissolució.
- Descriure i explicar l'evolució d'un sistema en règim no estacionari.
- Deduir i raonar la segona llei de Fick de la difusió.
- Aplicar les solucions de l'equació de difusió a problemes relacionats amb la contaminació del medi ambient, i estudiar el seu caràcter predictiu.
- Relacionar la mobilitat iònica amb la conductivitat dels ions en dissolució, deduint l'equació de Nernst-Einstein de la difusió dels ions en dissolució.



Tema 4

- Definir tensió superficial.
- Determinar l'efecte de la tensió superficial en interfícies corbes: influència del radi de curvatura, pressió de vapor en variar la curvatura, ascens/descens per un capil·lar.
- Explicar la variació de la tensió superficial amb la concentració.
- Distingir entre quimisorció i fisorció.
- Definir i classificar les isoterms d'adsorció.
- Deduir la isoterma de Langmuir i determinar-ne els paràmetres característics.
- Explicar la influència de la temperatura en l'adsorció.
- Calcular la variació de la fracció de recobriment amb la pressió en variar la temperatura.
- Determinar i interpretar els paràmetres característics de la isoterma de BET.
- Interpretar corbes electrocapilares.
- Determinar la variació de la tensió superficial, de la densitat de càrrega superficial i de la capacitat amb el potencial aplicat.

Tema 5

- Explicar el mecanisme general de la catàlisi heterogènia
- Aplicar els coneixements de cinètica formal a la deducció de la llei cinètica d'alguns processos amb catàlisi heterogènia: mecanismes de Langmuir-Hishelwood i de Rideal-Eley.
- Explicar de manera general l'ús de catalitzadors sòlids.
- Enumerar les diferències entre processos electròdics (faradaics i no faradaics).
- Deduir la funció intensitat-corrent per a alguns processos: transferència d'electrons i processos reversibles controlats per difusió.



-Donar una visió electroquímica dels processos electròdics.

Tema 6

- Definir polímer o macromolècula.
- Determinar les mitjanes de masses moleculars característics de sistemes macromoleculars.
- Definir la mida d'un polímer.
- Definir les temperatures característiques d'un polímer.
- Explicar la variació de l'estat d'un polímer en funció de la temperatura.
- Explicar els aspectes termodinàmic d'un polímer en un dissolvent. Determinar la variació d'energia lliure de mescla.
- Definir els sistemes col·loïdals.
- Classificar els sistemes col·loïdals.
- Determinar l'estructura i l'estabilitat de sistemes col·loïdals.
- Explicar els aspectes cinètics de sistemes col·loïdals.
- Explicar els aspectes termodinàmics de sistemes col·loïdals.
- Citar aplicacions pràctiques de sistemes col·loïdals.

I finalment,

- Demostrar una conducta ètica i responsable en l'exercici del seu treball professional, valors que són transmesos pels docents i investigadors de la Universitat, com a generadora i transmissora del coneixement científic.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Termodinàmica estadística: fonaments i sistemes de partícules independents

1. - Introducció a la termodinàmica estadística
 - 1.1. Origen de la termodinàmica estadística.
 - 1.2. Estats d'un sistema. Relació entre les propietats macroscòpiques i microscòpiques d'un sistema.
2. - Com es calculen les propietats termodinàmiques? El concepte de col·lectiu
 - 2.1. Probabilitat d'un microestat en el col·lectiu canònic. Probabilitat d'ocupació de nivells energètics. Aplicació a la ressonància magnètica d'espín



- 2.2. Funcions termodinàmiques en el col·lectiu canònic.
- 2.3. Propietats i interpretació de la funció de partició canònica.
3. -Funció de partició en sistemes de partícules no interactuants.
4. - Funció de partició molecular.
5. - Propietats termodinàmiques del gas ideal.
6. - La constant d'equilibri entre gasos ideals.

2. Cinètica molecular

1. Introducció.
2. Teoria de col·lisions.
 - 2.1. Velocitats moleculars.
 - 2.1.1. Funcions de distribució de la velocitat.
 - 2.1.2. Obtenció de les funcions de distribució de la velocitat.
 - 2.1.3. Velocitats característiques.
 - 2.2. Distribució d'energies.
 - 2.3. Col·lisions amb les parets. Efusió.
 - 2.4. Col·lisions intermoleculars i recorregut lliure mitjà.
 - 2.5. Col·lisions i reactivitat química.
3. Superfícies d'energia potencial.
4. Teoria de l'estat de transició.
 - 4.1. Hipòtesis bàsiques i desenvolupament.
 - 4.2. Formulació termodinàmica de la TET.
 - 4.3. Limitacions de la TET.

3. Fenòmens de transport i conductivitat electrolítica

1. Introducció.
 - 1.1. - Descripció macroscòpica d'estats de no equilibri.
 - 1.2. - Definició de conceptes bàsics.
 - 1.3. - Lleis fenomenològiques.
2. Tipus de processos de transport i propietats transportades.
 - 2.1. - Conducció tèrmica. Llei de Fourier.
 - 2.2. - Viscositat. Llei de Newton. Llei de Poiseuille.
 - 2.3. - Difusió. Primera Llei de Fick.
 - 2.4. - Conducció iònica: conductivitat elèctrica, . Llei d'Ohm. Migració.
3. - Punt de vista microscòpic. Fenòmens de transport en gas d'esferes rígides.
 - 3.1.- Coeficient de conductivitat tèrmic
 - 3.1. - Coeficient de viscositat,
 - 3.2. - Coeficient de difusió, D.
 4. - Equació general de la difusió.
 - 4.1. - Segona Llei de Fick.
 - 4.2. - Solucions de l'equació de difusió.
 - 4.3. - Difusió amb convecció. Equació general de la difusió.
 - 4.4. - Conductivitat molar. Llei de Kohlrausch. Mobilitat iònica. Equació d'Einstein. Relacions de



Nernst-Einstein

4. Fenòmens de superfície

- 1.- Interfase líquida.
 - 1.1.- Tensió superficial.
 - 1.2.- Interfases corbes.
 - 1.2.1.- Equació de Young-Laplace.
 - 1.2.2.- Pressió de vapor en superfícies corbes.
 - 1.2.3.- Capil·laritat.
 - 1.3. - Sistemes multicomponents.
- 2.- Interfase sòlida.
 - 2.1.- Fisisorció i quimisorció.
 - 2.2. - Isotermes d'adsorció.
 - 2.2.1.- Isoterma de Langmuir.
 - 2.2.1.1.- Extensions de la isoterma de Langmuir.
 - 2.2.1.2.- Efecte de la temperatura sobre l'equilibri d'adsorció.
 - 2.2.1.3.- Limitacions en la isoterma de Langmuir.
 - 2.2.2. - Altres isotermes.
 - 3. - Interfases electritzades.
 - 3.1.- Estructura de la interfase electritzada.

5. Catàlisi heterogènia i cinètica electròdica

- 1. Introducció.
- 2.- Introducció a la catàlisi.
 - 2.1.- Principis bàsics de la catàlisi.
 - 2.1.1. Mecanisme general de la catàlisi.
 - 2.1.2.- Mecanismes tipus de catàlisi heterogènia.
 - 2.1.3.- Exemples de catàlisi.
- 3. Introducció a la cinètica electròdica.
 - 3.1. La transferència d'electrons.
 - 3.2. Reacció electroquímica reversible controlada per difusió.
 - 3.3. Reacció amb equilibri químic previ a la transferència d'electrons.

6. Introducció als sistemes macromoleculars i col·loïdals

- 1. Introducció als sistemes macromoleculars.
 - 1.1. Introducció.
 - 1.2. Distribució de pesos moleculars.
 - 1.3. Propietats físiques dels polímers.
 - 1.4. Termodinàmica de polímers en dissolució.
- 2. Introducció als sistemes col·loïdals.
 - 2.1. Classificació i preparació.
 - 2.2. Estructura i estabilitat: aspectes termodinàmics i cinètics.



2.3. Aplicacions.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Elaboració de treballs en grup	7,00	0
Elaboració de treballs individuals	7,00	0
Estudi i treball autònom	41,00	0
Preparació de classes de teoria	14,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	14,00	0
Resolució de qüestionaris on-line	7,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de tres eixos principals: les sessions de teories, les tutories i el seminaris.

A les classes de teoria s'explicaran els conceptes fonamentals per a cada un dels temes recollits en el temari, tot i indicant les fonts bibliogràfiques necessàries per a l'aprofundiment de l'alumne. A més, els alumnes disposaran d'apunts realitzats per l'equip de professors que es poden fer servir com a punt de partida per al treball de l'alumne, mai com a material únic d'estudi. Una vegada exposats els conceptes teòrics es realitzaran problemes corresponents al tema.

Pel que fa a les sessions de tutoria, a més dels dubtes presentades pels alumnes, es treballarà sobre qüestions proposades pel professor amb suficient antelació com per a que l'alumne puga intentar resoldre pels seus mitjans i participar d'una forma activa.

A més, està prevista la realització de seminaris per a l'ampliació i aprofundiment en alguns dels aspectes dels temes destacats pel seu interès o actualitat. Els seminaris-conferències versaran sobre aspectes complementaris de la seua formació en Química Física. Per a aquesta tasca, els estudiants assistiran a l'acte i contestaran un qüestionari preparat pel professor.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es podrà realitzar mitjançant dues vies, una de presencial i una altra de no presencial. En principi tot l'alumnat roman assignat a la via presencial. Tanmateix, podrà sol·licitar el canvi a la via no presencial mitjançant un escrit dirigit al professor o a la professora de l'assignatura en un termini no superior a les 3 setmanes des del principi del curs. En la via no presencial la nota final correspon a la de l'examen.



L'avaluació presencial de l'assignatura es realitzarà mitjançant la realització d'un examen final i a les activitats d'avaluació contínua. L'examen serà el 70% de la nota final i consistirà en una sèrie de qüestions teòriques i pràctiques (problemes) dividides en diversos apartats. El 30% de la qualificació provindrà d'activitats d'avaluació contínua (lliurables o exàmens parcials) i presencials (participació en tutories i seminaris). Per aprovar l'assignatura s'haurà d'obtenir una nota total igual o superior a 5. A més serà necessari que en cada un dels apartats considerats en l'avaluació total s'assolesca una nota mínima del 40% del total de l'apartat corresponent.

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants tindrà en compte tots els aspectes exposats en l'apartat de Metodologia d'aquesta guia docent. L'assistència al Seminari-Conferència i l'emplenament del qüestionari corresponent tindran una equivalència d'una tutoria.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- LEVINE, I. N., Fisicoquímica. 5ª edición. McGraw Hill, 2004. ISBN 9788448137861 (v. 1) ISBN 9788448137878 (v. 2)
- ATKINS, P., DE PAULA, J. Química Física. 8ª edición. Editorial Médica Panamericana, 2008. ISBN 9789500612487
- ENGEL, T., REID, P. Química Física. Pearson Addison Wesley 2006. ISBN 9788478290772

Complementàries

- McQUARRIE, D.A., SIMONS, J.D., Physical Chemistry. A Molecular Approach. University Science Books, Sausalito. ISBN 9780935702996
- TUÑÓN, I., SILLA, E., Termodinámica Estadística para Químicos y Bioquímicos, Síntesis, 2008. ISBN 9788497566899

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

1.- Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.

Volum de treball i planificació temporal de la docència



Pel que fa a el volum de treball:

1.- Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

2.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és, si bé en algunes de les activitats l'estudiant disposa de llibertat per seguir les sessions no presencials d'acord amb la seva pròpia planificació.

Metodologia docent

Assignatures de teoria:

Situació de mínima presencialitat: A les classes de teoria i de tutories l'ocupació serà, com a màxim, del 30% de la seva ocupació habitual. La docència serà online. Els estudiants que tinguin sessió de laboratori abans o després de les classes de teoria, i que el temps per a desplaçar-se siga superior al temps establert en els horaris, podran seguir la classe presencialment en l'aula assignada en els horaris. Quan hi haja alumnes en eixa situació, les classes s'impartiran per videoconferència síncrona a l'aula del grup.

Situació de màxima presencialitat: A les classes de teoria i de tutories l'ocupació respectarà les restriccions sanitàries que limiten l'aforament de les aules. En funció de la capacitat de l'aula i del nombre d'estudiants matriculats pot ser necessari que part dels estudiants hagen de seguir les classes de manera síncrona. De plantejar-se aquesta situació, els estudiants assistiran a l'aula del grup per torns rotatius setmanals (preferentment per ordre alfabètic), de manera que s'assegure que el percentatge de presencialitat de tot l'estudiantat matriculat en l'assignatura és el mateix.

Situació de confinament: Si per raons sanitàries no es poguera continuar amb la docència híbrida afectant total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials síncrones seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

La metodologia utilitzada per les classes no presencials serà:

1. De forma síncrona mitjançant les eines de l'aula virtual (preferiblement Teams)
2. De forma asíncrona mitjançant powers locutats o altres eines de l'aula virtual
3. Resolució d'exercicis i qüestionaris

En totes les assignatures

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

En el cas d'alumnes confinats en casa degut a la COVID, se'ls assegurarà la docència on-line a través del Teams.



Avaluació

Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura. Sols en casos excepcionals degudament justificats es contemplarà l'examen com a mètode d'avaluació únic.

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.

Bibliografia

2.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent si és accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.