

Titulació	Tipus	Curs
2500097 Física	FB	1

Professor/a de contacte

Nom: Miquel Moreno Ferrer

Correu electrònic: miquel.moreno@uab.cat

Equip docent

Miquel Moreno Ferrer

Mireia Garcia Viloca

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és altament aconsellable que l'estudiant hagi cursat química durant el batxillerat.

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és el de despertar en l'estudiant interès pels fenòmens de la natura que són de l'àmbit de la química, és a dir: l'estudi de la matèria des d'el punt de vista atomístic, i la consciència que aquest estudi es basa en les lleis generals del món físic.

Alhora, també es pretén que els coneixements adquirits permetin ampliar el camp de visió, i per tant, les possibilitats laborals.

Objectius parcials de l'assignatura són:

- 1) Comprendre el comportament "anòmal" dels electrons que porta als conceptes d'energia quantitzada i orbitals atòmics.
- 2) Entendre l'enllaç químic i com l'estructura molecular ens permet racionalitzar les interaccions intermoleculares que porten a l'existència de diferents estats de la matèria.

Competències

- Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals
- Desenvolupar estratègies d'anàlisi, síntesi i comunicació que permetin transmetre els conceptes de la física en entorns educatius i divulgatius
- Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi que permeti adquirir coneixements i habilitats en camps diferents al de la física i aplicar a aquests camps les competències pròpies del grau de Física, aportant propostes innovadores i competitives
- Raonar críticament, tenir capacitat analítica, fer servir correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics
- Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements sobre l'estructura de la matèria per explicar les propietats i la reactivitat de les substàncies simples i complexes.
2. Aplicar els principis de la termodinàmica i la cinètica en els processos químics.
3. Comunicar eficaçment informació complexa de manera clara i concisa, ja sigui oralment, per escrit o mitjançant TIC, i en presència de públic, tant a públics especialitzats com generals.
4. Exposar i discutir amb els companys les mateixes idees sobre la naturalesa dels processos químics estudiats.
5. Gestionar la informació, la planificació i l'organització del treball individual i del treball cooperatiu per resoldre problemes químics.
6. Identificar diferents tipus de reaccions químiques i determinar les concentracions de les substàncies que participen en l'equilibri.
7. Identificar els factors que determinen la velocitat de les reaccions químiques.
8. Raonar críticament, tenir capacitat analítica, usar correctament el llenguatge tècnic i elaborar arguments lògics.
9. Treballar autònomament, tenir iniciativa pròpia, ser capaç d'organitzar-se per assolir uns resultats i planejar i executar un projecte.

Continguts

Lliçó 1 Antecedents de la mecànica quàntica.

Ones i partícules. Radiació electromagnètica. Radiació del cos negre. Efecte fotoelèctric. Dualitat ona-partícula. Difracció d'electrons. Principi d'incertesa. Equació de Schrödinger. Interpretació probabilística de la funció d'ona. Estats d'energia.

Lliçó 2. Estructura atòmica.

Resolució de l'equació de Schrödinger pel cas model de partícula en una caixa. Solució de l'equació de Schrödinger per l'àtom d'hidrogen. Nombres quàntics i orbitals. Significat físic dels orbitals. Anàlisi matemàtica. Experiment de Stern-Gerlach: spin electrònic. Àtoms polieletrònics. Principi d'antisimetria. Càlcul dels orbitals d'àtoms polieletrònics. Apantallament. Configuracions electròniques. Taula periòdica. Propietats periòdiques: Radis atòmics, energia d'ionització i afinitat electrònica. Concepte d'electronegativitat.

Lliçó 3. Estructura molecular I.

Orbitals moleculars. Mètode CLOA. Estudi qualitatiu de molècules diatòmiques. Extensió a sistemes poliatòmics. Diagrames de Walsh. L'enllaç metàl·lic. Teoria de bandes. Mètodes quantitius per obtenir els orbitals moleculars. Química computacional.

Lliçó 4. Estructura molecular II.

Enllaç covalent: teoria de Lewis. Forces d'enllaç. Polaritat dels enllaços i electronegativitat. Àcids i bases de Lewis. Geometria molecular (VSEPR). Moment dipolar.

Lliçó 5. Forces intermoleculars.

Interaccions entre molècules carregades (ions). Enllaç iònic. Interaccions entre molècules polars. Interaccions entre molècules polars i no polars: moment dipolar induït. Interaccions entre molècules no polars. Forces de dispersió de London. Un fenomen no del tot explicat: l'enllaç d'hidrogen.

Lliçó 6. Estructura dels sòlids.

Estats d'agregació i forces intermoleculars. Tipus de sòlids: sòlids covalents, sòlids iònics, sòlids metàl·lics i sòlids moleculars. Estructures cristal·lines compactes i no compactes. Cel·la unitat. Propietats físiques dels sòlids. Sòlids iònics: Energia reticular i cicle de Born-Haber.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0,6	1, 2, 7, 8
Classes de teoria	30	1,2	6, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Preparació de temes de teoria	6	0,24	5, 4
Tipus: Autònomes			
Estudi de fonaments teòrics	50,5	2,02	5
Resolució d'exercicis	39,5	1,58	1, 2, 6, 7, 5, 8

El centre del procés d'aprenentatge és el treball de l'alumne. L'estudiant aprèn treballant, essent la missió del professorat ajudar-lo en aquesta tasca (1) subministrant-li informació o mostrant-li les fonts on es pot aconseguir i (2) acompanyant els seus passos de manera que el procés d'aprenentatge pugui realitzar-se eficaçment. En línia amb aquestes idees, i d'acord amb els objectius de l'assignatura, el desenvolupament del curs es basa en les següents activitats:

Classes teòriques:

L'alumne adquireix els coneixements científic-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes i participant en la construcció del propi coneixement. En aquestes, s'alternaran les explicacions per part del professor amb el plantejament de qüestions i discussió entre els alumnes. Per complementar-les, cal estudi personal dels temes treballats. A les darreres classes del curs es reservaran 15 minuts de classe per tal que els alumnes puguin respondre a l'enquesta sobre l'assignatura.

Classes de problemes i exercicis:

En aquestes sessions, amb una doble missió, d'una banda es treballen els conceptes científic-tècnics previament treballats en les classes teòriques per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells bàsicament a partir de la resolució de problemes. D'altra banda, a partir de la discussió crítica dels exercicis realitzats, aquestes classes són el fòrum natural en el qual discutir en comú el desenvolupament del treball fet

per l'alumne, aportant els coneixements necessaris per a portar-lo endavant, o indicant on i com es poden adquirir. La missió de les classes de problemes és fer de pont entre les classes teòriques i el treball autònom, promovent la capacitat d'anàlisi i síntesi, el raonament crític, i la capacitat de resolució de problemes.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Evidències	10%	0	0	3, 5, 4, 8, 9
Exàmen final	90%	3	0,12	1, 2, 8
Exàmens parcials	90%	6	0,24	1, 2, 6, 7

En aquesta assignatura es farà una avaluació continuada. La nota final estarà distribuïda entre els següents conceptes:

- Evidències 10% (no recuperable)
- Exàmens parcials 90% (2 en total)

Per aprovar l'assignatura es farà la mitjana ponderada dels dos exàmens parcials i de les evidències per entregar i la nota obtinguda ha de ser com a mínim de 5.0. A més cal un mínim de 4 a cadascun dels dos parcials i haver presentat tots els treballs.

- Examen final de recuperació 90%. Optatiu i que comprèn tota la matèria de l'assignatura, amb l'objectiu de recuperar l'assignatura o bé pujar la nota final de l'assignatura. La nota de l'examen final substituirà la nota que es pogués tenir del conjunt dels dos parcials. Cal indicar que només es pot recuperar el 90% de l'assignatura, corresponent a la nota d'exàmens parcials. No es podrà recuperar la nota dels treballs per entregar. Per presentar-se a l'examen final cal que l'alumne s'hagi presentat a un mínim de 1 examen parcial i hagi entregat totes les evidències.

Els no-avaluats

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de No avaluable si no s'ha presentat a tots els exàmens parcials ni a l'examen final.

AVALUACIÓ ÚNICA

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en dues parts: Un examen on es valoraran els coneixements teòrics adquirits per l'alumne i uns exercicis semblants als proposats com evidències als alumnes d'avaluació continuada on es valorarà la capacitat de connectar els coneixements de teoria amb la seva aplicació a casos concrets. Aquesta prova final es durà a terme el mateix dia, hora i lloc que les proves del segon parcial de la modalitat d'avaluació continuada. La qualificació de l'estudiant serà la que s'obtingui d'aquesta prova final.

Si la nota és inferior a 5 sobre 10, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació que se celebrarà en la data que fixi la coordinació de titulació.

Bibliografia

Bibliografia més rellevant:

I.N. LEVINE, *Physical Chemistry* 6th Edition, McGraw Hill, 2009. ISBN: 978-0072538625

P. W. ATKINS *Physical Chemistry*, 8th Edition, Oxford University Press (2006) ISBN: 0-19-879285-9

J. CASABÓ, *Estructura atòmica y enlace químico*, Ed. Reverté. 1997. ISBN: 84-291-7189-4

F. CENTELLES, E. BRILLAS, X. DOMÈNECH, R. M. BASTIDA, *Fonaments d'estructura atòmica i de l'enllaç químic*. Publicacions de la Universitat de Barcelona-Barcanova. 2002. ISBN: 9788475338064

J. M. COSTA, J. M. LLUCH, J. J. PÉREZ, *Química. Estructura de la matèria*. Enciclopèdia Catalana. Biblioteca Universitària. 1994. ISBN: 13: 9788477395164.

P. A. COX, *Introduction to quantum theory and atomic structure*, Oxford chemistry primers. 1998. ISBN: 0-19-855916-X

H. B. GRAY, *Chemical bonds: an introduction to atomic and molecular structure*, University Science Books. 1994. ISBN: 0-935702-35-0

En general, qualsevol llibre de química física general és adequat per aquesta assignatura bàsica

Programari

Aquesta assignatura no fa servir cap programari en particular

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	2	Català	primer quadrimestre	matí-mixt