

**Guia docent de l'assignatura "Fonaments de Química"****2011/2012**

Codi: 102447

Crèdits ECTS: 6

| Titulació                  | Pla                               | Tipus | Curs | Semestre |
|----------------------------|-----------------------------------|-------|------|----------|
| 2500897 Enginyeria Química | 951 Graduat en Enginyeria Química | FB    | 1    | 1        |

**Contacte**

Nom : Miquel Moreno Ferrer

Email : Miquel.Moreno@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**

Seria convenient que l'alumne tingués coneixements previs de formulació química inorgànica i de qüestions bàsiques sobre reaccions químiques (concepte de mol, càlculs estequiomètrics)

**Objectius i contextualització**

Adquisició de coneixements bàsics en el marc de la Química. Molts d'aquests conceptes ja poden estar en possessió de l'alumne si ha cursat Química al llarg de la seva formació però en aquesta assignatura es tractarà de consolidar i enfortir aquest coneixement de cara a les necessitats que li sorgiran en altres assignatures que cursarà posteriorment. A un segon nivell l'assignatura pretén aprofundir en el coneixement de la matèria partint del punt de vista atòmic-molecular (visió microscòpica) i arribant a la visió més experimental i macroscòpica que és la que l'alumne coneix de forma intuïtiva.

**Competències i resultats d'aprenentatge**

**1945:E02 - Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques: les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.**

1945:E02.12 - Aplicar les normes de nomenclatura per anomenar els compostos químics i reconèixer les diferents maneres d'expressar les concentracions en dissolució.

1945:E02.13 - Identificar els diferents tipus de reaccions químiques i igualar correctament les equacions corresponents.

1945:E02.14 - Descriure els principis bàsics de la mecànica quàntica, el significat físic dels números quàntics i el seu efecte en la quantificació de l'energia.

1945:E02.15 - Interpretar el significat físic de la funció d'ona orbital i aplicar els principis de quantificació de l'energia a la generació de les diferents funcions orbitals dels àtoms hidrogenoides i no hidrogenoides.

1945:E02.16 - Explicar l'origen de l'ordenació dels elements químics en la taula periòdica i com varien les diferents propietats periòdiques a través de la taula periòdica.

1945:E02.17 - Aplicar les diferents teories d'enllaç a les molècules per deduir-ne l'estructura, la geometria i les propietats fisicoquímiques i comprendre els avantatges i les limitacions que cada una mostra.

1945:E02.18 - Interpretar la naturalesa dels diferents tipus d'enllaç en els sòlids metàl·lics i aplicar-ne les conseqüències a la interpretació de la seva estructura i propietats.

1945:E02.19 - Resumir el comportament dels gasos i les diferents lleis que els descriuen.

**1945:E12 - Aplicar els coneixements i les competències adquirides per elaborar un projecte d'enginyeria química.**

1945:E12.02 - Utilitzar els coneixements adquirits en el disseny d'anàlisis i processos.

**1945:E14 - Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.**

1945:E14.01 - Aplicar el mètode científic en l'àmbit dels equilibris en dissolució i la química orgànica.

**1945:T01 - Adquirir hàbits de pensament:**

1945:T01.01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.

1945:T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.

1945:T01.03 - Desenvolupar el pensament científic.

**1945:T02 - Adquirir hàbits de treball personal:**

1945:T02.02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

## Continguts

**Lliçó 1:** Matèria i compostos químics. Composició de la matèria. Nomenclatura i formulació de compostos inorgànics. Mesures de les propietats de la matèria. Mescles: dissolucions i mesures de concentració.

**Lliçó 2:** Introducció a les reaccions químiques: Reaccions químiques i càlculs estequiomètrics. Reaccions químiques en dissolució: precipitació, àcid-base i redox.

**Lliçó 3:** Estructura atòmica: radiació electromagnètica. Dualitat ona-partícula i principi d'incertesa. Funció d'ona i nivells d'energia. Àtom d'hidrogen. Nombres quàntics i orbitals. Àtoms polieletrònics. Configuracions electròniques i taula periòdica. Classificació dels elements. Periodicitat i taula periòdica. Radis atòmics i iònics. Energia d'ionització i afinitat electrònica.

**Lliçó 4:** Enllaç químic: teoria de Lewis. Enllaç covalent. Electronegativitat. Àcids i bases de Lewis. Geometria molecular (VSEPR). Moment dipolar. Distància i energia d'enllaç. Teoria dels orbitals moleculars de molècules diatòmiques.

**Lliçó 5:** L'enllaç en sòlids i líquids. Sòlids i líquids moleculars. Forces intermoleculars en sòlids i líquids: tensió superficial i viscositat, pressió de vapor, diagrames de fases. Tipus de sòlids. L'enllaç en els metalls: teoria de bandes, estructura dels metalls. Enllaç iònic: estructures cristal·lines iòniques, energia reticular. Sòlids covalents.

**Lliçó 6:** Gasos: Gasos ideals. Mescles de gasos ideals. Gasos reals. Teoria cinètica dels gasos.

## Metodologia

Classes magistrals (2 hores a la setmana); classes aplicades de resolució de problemes (1 h a la setmana); seminaris en grups reduïts per presentar aplicacions dels conceptes químics en el món actual (tant en general com en la recerca avançada no exclusivament química)

## Activitats formatives

| Activitat           | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                              |
|---------------------|-------|------|-----------------------------------------------------------------------|
| Tipus:<br>Dirigides |       |      |                                                                       |
| Classes de          | 15    | 0.6  | 1945:E02.12 , 1945:E02.13 , 1945:E02.14 , 1945:E02.16 , 1945:E02.18 , |

|                                      |    |     |                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| problemes                            |    |     | 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.19 , 1945:E02.17 , 1945:E02.15                                                                                                   |
| classes de teoria                    | 30 | 1.2 | 1945:E02.12 , 1945:E02.13 , 1945:E02.15 , 1945:E02.14 , 1945:E02.18 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.19 , 1945:E02.17 , 1945:E02.16                             |
| seminaris                            | 20 | 0.8 | 1945:E02.12 , 1945:E02.14 , 1945:E02.16 , 1945:E02.18 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.02 , 1945:T01.01 , 1945:E14.01 , 1945:E12.02 , 1945:E02.19 , 1945:E02.17 , 1945:E02.15 , 1945:E02.13 |
| <b>Tipus:</b><br><b>Supervisades</b> |    |     |                                                                                                                                                                                                   |
| Realització de problemes             | 30 | 1.2 | 1945:E02.12 , 1945:E02.17 , 1945:E02.19 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.18 , 1945:E02.16 , 1945:E02.13 , 1945:E02.14 , 1945:E02.15                             |
| <b>Tipus:</b><br><b>Autònomes</b>    |    |     |                                                                                                                                                                                                   |
| Estudi                               | 45 | 1.8 | 1945:E02.12 , 1945:E02.14 , 1945:E02.16 , 1945:E02.18 , 1945:T01.01 , 1945:T01.02 , 1945:E02.19 , 1945:E02.17 , 1945:E02.15 , 1945:E02.13                                                         |

## Avaluació

**Proves escrites:** N'hi haurà tres: una d'elles al final del curs. De les dues primeres proves, una tindrà lloc en un dia de classe sense previ avís. Aquestes proves tindran un valor del 65% del total en la valoració de l'assignatura.

**Lliurament de problemes:** Cada setmana es lliurarà als alumnes una llista de problemes que hauran de resoldre (de forma autònoma o demanant ajut). Al llarg del curs es recollirà un determinat nombre d'aquests problemes que seran corregits i avaluats. El nombre de problemes a avaluar no està predeterminat i els alumnes no sabran prèviament quins problemes de tots els proposats seran avaluats. La correcció d'aquests problemes contarà el 20% de la nota final.

**Presentació d'un tema actual relacionat amb l'assignatura:** En grups de 5-6 alumnes es faran presentacions d'uns 20 minuts sobre temes d'interès actual relacionats amb l'assignatura. La valoració d'aquestes presentacions i les respostes a les preguntes que es facin a continuació tindran un pes del 15% en la nota global.

**Revisió d'exàmens i reclamacions:** En el plaç màxim d'una setmana després de la publicació de la nota final es programarà un calendari prou ample per tal que l'alumne pugui revisar els exàmens, comentar la nota amb el professor i repasar l'assignació de les diferents parts que configuren la nota final de l'assignatura. En aquest context es podran fer reclamacions sobre la nota final que seran avaluades pel professor responsable en el període màxim d'una setmana des que hagin estat formulades.

**Segones (i posteriors) matrícules:** Els alumnes que no es matriculin per primera vegada de l'assignatura i que jas'hagin presentat sense haver superat l'assignatura tenen l'opció de presentar-se només a l'examen final i, si ho volen, a l'examen parcial pre-programat. En aquest cas la nota final serà en un 100% basada en aquest (o aquests) exàmens sense cap percentatge de la resta d'evidències. Les notes d'aquestes altres evidències (problemes entregats, presentació oral) que s'hagin obtingut en convocatòries prèvies no s'usaran per obtenir la nota final d'una convocatòria posterior.

**Nota:** Aquesta normativa no s'aplica als alumnes que assisteixin d'oients l'avaluació dels quals seguirà el que digui la guia docent de l'assignatura a la que realment estan matriculats.

## Activitats d'avaluació

| Activitat               | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|-----|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentació oral        | 15% | 1     | 0.04 | 1945:E02.12 , 1945:E02.13 , 1945:E02.15 , 1945:E02.16 , 1945:E02.14 , 1945:E02.17 , 1945:E02.19 , 1945:E14.01 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E12.02 , 1945:E02.18 |
| lliurament de problemes | 20% | 3     | 0.12 | 1945:E02.12 , 1945:E02.16 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.02 , 1945:T01.01 , 1945:E02.18 , 1945:E02.17 , 1945:E02.15 , 1945:E02.13 , 1945:E02.14                                           |
| proves escrites         | 65% | 6     | 0.24 | 1945:E02.12 , 1945:E02.13 , 1945:E02.14 , 1945:E02.16 , 1945:E02.18 , 1945:T01.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.17 , 1945:E02.15                                                         |

## Bibliografia

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

R. Chang, *Química*. Ed. McGraw-Hill, 10<sup>a</sup> edició ( 2010). ISBN: 978-607-15-0307-7

R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring, *Química General*, Ed. Pearson, 10<sup>a</sup> edició (2011). ISBN: 978-84-8322-680-3

P. Atkins, *Principios de Química*, Ed. Panamericana, 3<sup>a</sup> edició (2006). ISBN: 9789500600804

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

J. CASABÓ, *Estructura atómica y enlace químico*, Ed. Reverté.

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.

J. M. COSTA, J. M. LLUCH, J. J. PÉREZ, *Química. Estructura de la matèria*. Enciclopèdia Catalana. Biblioteca Universitària.

P. A. COX, *Introduction to quantum theory and atomic structure*, Oxford chemistry primers.

H. B.GRAY, *Chemical bonds: an introduction to atomic and molecular structure*, University Science Books

Y. JEAN, F. VOLATRON, *Atomistique et liaison chimique* , Ed. Science International.

B. MAHAN *Química*. Curso universitario. Ed. Addison Wesley.

M. PARAIRA, J. J. PÉREZ GONZÁLEZ, *Cálculos básicos en estructura atómica y molecular*. Ed. Vicens -Vives

M. J. WINTER, *Chemical Bonding*, Oxford chemistry primers.