

GUIA DOCENT
QUÍMICA DE LA TERRA



UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona

Guia docent

Titulacions de Grau i de Màster



1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Química de la Tierra
Codi	101060
Crèdits ECTS	10 crèdits ECTS
Curs i període en el que s'imparteix	1 curs, 1er i 2n semestres
Horari	<i>Teoria: Dv 9:00-10:00 i 12:00-13:00 Pràctiques: Dv 10:00-11:00 o 11:00-12:00 Laboratori: Dll 4 i 11 d'abril 15:00-19:00</i>
Lloc on s'imparteix	<i>Facultat de Ciències</i>
Llengües	Català / Castellà
Responsable de l'assignatura	
Nom professor/a	Dr. Jordi García-Antón Aviñó
Departament	Química
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C7-022
Telèfon (*)	935814881
e-mail	jordi.garciaanton@uab.cat
Horari de tutories	Dimecres 15h00-17h00

2. Equip docent

Nom professor/a	Dr. Juan F. Piniella
Departament	Geologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C2-174
Telèfon (*)	935813088
e-mail	juan.piniella@uab.es
Horari de tutories	Dimecres 15h00-17h00

(Afegeix tants camps com sigui necessari)
(*) camps optatius



Nom professor/a	Dr. Francisco Martínez
Departament	Geologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C2-160
Telèfon (*)	935811513
e-mail	Francisco.Martinez@uab.es
Horari de tutories	Dimecres 15h00-17h00

3.- Prerequisits

Tot i que no existeixen prerequisits com a tal, es considerarà que s'han de dominar els coneixements que l'alumne pot aprendre als cursos propedèutics de Química que ofereix la Facultat de Ciències de la Universitat Autònoma de Barcelona:

1. Expressió de la concentració

Concepte de mol. Molaritat (M), molalitat (m), normalitat (N), % en pes o volum, etc.

2. Estequiometria de les reaccions químiques

Càlculs estequiomètrics. Reactiu limitant. Rendiment de la reacció.

3. Conceptes bàsics d'equilibri químic.

Equilibri químic i constant d'equilibri. Expressions de la constant d'equilibri. Factors que afecten l'equilibri.

4. Formulació química

Compostos inorgànics i compostos orgànics.

5. Igualació de reaccions químiques



Reaccions no redox. Conceptes bàsics de reaccions redox. Igualació de reaccions redox.

6. Gasos ideals

Conceptes generals. Llei dels gasos ideals.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Química de la Terra en la titulació:

Es tracta d'una assignatura de primer curs, de formació bàsica, que desenvolupa els fonaments de la química a nivell teòric, pràctic i de laboratori. Aquesta assignatura dona eines i coneixements que s'utilitzaran en altres assignatures del grau de Geologia.

Objectius formatius:

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'alumne sigui capaç de dominar els següents temes:

- 1) Los átomos, los elementos, la tabla periódica.
- 2) Elementos importantes en Geología e isótopos.
- 3) Introducción a la termodinámica química y a la cinética.
- 4) Enlace químico y enlace en sólidos.
- 5) Equilibrio en solución acuosa: ácido-base, reacciones de disolución-precipitación y complejación y equilibrios de oxidación-reducción.
- 6) Reactividad en estado sólido.
- 7) Origen geológico de los principales productos químicos.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència CE1. (CE: competències específiques ...)
CE16. Utilizar conceptos de química en la resolución de problemas geológicos.

Resultats d'aprenentatge CE16.1. Utilizar y distinguir las nociones básicas de química para entender la geología.

CompetènciaCE7.

Resultats d'aprenentatge

Competència CT2. (CT: competències transversals)
CT1. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información

Resultats d'aprenentatge

Competència CT2. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y resolver problemas

Resultats d'aprenentatge



Competència

CT4. Trabajar con autonomía

Resultats d'aprenentatge

Competència

CT9. Demostrar interés por la calidad y su praxis.

Resultats d'aprenentatge

Competència

CG3. (CGU: competències generals UAB, si no estan incloses a les CT)

6.- Continguts de l'assignatura

1. Els àtoms i la teoria atòmica: (0.33 cr. ECTS)

Els primers descobriments de la química. Els electrons i altres descobriments de la física atòmica. L'àtom nuclear. Radiació electromagnètica. Espectres atòmics. Teoria quàntica. L'àtom de Bohr. Dualitat ona-partícula i principi d'incertesa. Mecànica ondulatòria: funció d'ona.

2. Àtom d'hidrogen i àtoms polieletrònics (0.33 cr. ECTS)

L'àtom d'hidrogen. Concepte d'orbital hidrogenoide. Representació dels orbitals. Spin electrònic. Àtoms polieletrònics. Configuracions electròniques: regles per a la distribució dels electrons en els orbitals.

3. La taula periòdica (0.33 cr. ECTS)

Introducció a la taula periòdica. Introducció històrica. Configuració electrònica i taula periòdica. Metalls, no metalls i els seus ions. Propietats periòdiques dels àtoms: radi atòmic i radi iònic. Potencial d'ionització. Afinitat electrònica. Electronegativitat. Altres propietats.

4. Enllaç químic (0.33 cr. ECTS)

Estructures de Lewis. Conceptes de ressonància, ordre d'enllaç, càrrega formal i estat d'oxidació. Geometria molecular: teoria de la repulsió de parells electrònics (VSEPR). Ordre d'enllaç i energia d'enllaç. Teoria de l'enllaç de valència: orbitals híbrids. Teoria dels orbitals moleculars.

5. Enllaç químic II (0.33 cr. ECTS)

Enllaç metàl·lic: teoria de bandes, metalls, semiconductors i aïllants. Forces intermoleculars: enllaç d'hidrogen, forces de van der Waals. L'enllaç químic com a força intermolecular.

6. Sòlids cristal·lins (0.33 cr. ECTS)

Tipus d'estructures cristal·lines. Canvis d'energia en la formació de cristalls iònics: energia reticular, cicle de Born-Fajans-



Haber.

7. Principis de l'equilibri químic (0.33 cr. ECTS)

Concepte d'equilibri, expressions i relacions entre les constants d'equilibri. El quocient de reacció Q . Modificacions de les condicions d'equilibri: principi de Le Châtelier. Càlculs d'equilibri: exemples.

8. Termoquímica (0.33 cr. ECTS)

Conceptes bàsics: calor, capacitat calorífica i calor específic. Calor de reacció. Primer principi de la termodinàmica: energia interna, treball i funció d'estat. Entalpia: llei de Hess, entalpia de formació estàndard i entalpia de reacció estàndard. El problema de l'energia: els combustibles.

9. Espontaneïtat i equilibri (0.33 cr. ECTS)

Espontaneïtat. Entropia. Segon principi de la termodinàmica: energia de Gibbs, energia de Gibbs estàndard, relació entre l'energia de Gibbs i la constant d'equilibri; predicció de la direcció d'un canvi químic.

10. Les solucions i les seves propietats (0.33 cr. ECTS)

de dissolució: solucions iòniques, solucions saturades i cristallització fraccionada. Solubilitat dels gasos. Pressió de vapor de les solucions. Descens crioscòpic i augment ebulloscòpic de les solucions.

11. Introducció a les reaccions en solució aquosa (0.33 cr. ECTS)

Naturalesa de les solucions aquoses. Reaccions de precipitació. Reaccions àcid-base. Principis generals de les reaccions redox: igualació de reaccions; agents oxidats i reductors. Càlculs estequiomètrics en solucions aquoses i valoracions.

12. Àcids i bases (0.33 cr. ECTS)

Teories àcid-base: Arrhenius, Brønsted-Lowry i Lewis. Autoionització de l'aigua i escala de pH. Àcids i bases forts. Àcids i bases febles. Àcids i bases polipròtics. Els ions com àcids i bases: hidròlisi i pH de les sals. Problemes de mesclades d'àcids i bases. Solucions tampó o reguladores.

13. Solubilitat i equilibris de complexació (0.33 cr. ECTS)

Producte de solubilitat K_{ps} i solubilitat. Efecte de l'ió comú. Solubilitat i pH. Equilibris de complexació.

14. Electroquímica (0.33 cr. ECTS)

Conceptes bàsics. Potencial d'elèctrode i potencial estàndard d'elèctrode. Variació d'E amb la concentració: equació de Nernst. Bateria i piles. Corrosió. Electròlisi.

15. La regla de les fases (1 cr. ECTS)

Concepte de fase, component, grau de llibertat. Representació gràfica de la composició química (quimiografia). Els diagrames de fases com a expressió gràfica de les regles de fases. Sistemes unaris. Sistemes binaris. Sistemes ternaris (simples: només un punt eutèctic).

16. Introducció a la cinètica química (0.33 cr. ECTS)

Velocitat d'una reacció química. Mesura de la velocitat d'una reacció. Equació de velocitat i ordre de reacció. Velocitat de reacció i temperatura. Catàlisi.

Problemes sobre els continguts de teoria (3 crèdits ECTS)

Pràctiques de Laboratori (1 crèdit ECTS)

7.- Metodologia docent i activitats formatives

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) dirigint 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 magistrals:

L'alumne adquireix els coneixements científico-tècnics propis de la assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Les classes magistrals són les activitats en les quals s'exigeix menys interactivitat a l'estudiant: estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió de coneixements del professor a l'alumne.

Seminaris:

Els seminaris són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb una doble missió. D'una banda es treballen els coneixements científico-tècnics exposats en les classes magistrals per a completar la seva comprensió i aprofundir en ells mitjançant la resolució de problemes.

Pràctiques de laboratori

Es realitzaren durant el curs 2 pràctiques a laboratoris químics.

8.- Avaluació

A l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte quatre blocs:

- a) El primer bloc consisteix en tres exàmens parcials amb un valor d'un 20% de la nota cadascun d'ells. La data de l'examen s'anunciarà a classe amb almenys una setmana de temps.
- b) El segon bloc consisteix en proves escrites que es faran a classe (poden ser sense avisar), treballs* o presentacions. Aquest bloc té un valor del 10% de la nota.
- c) El tercer bloc consisteix en la nota de pràctiques de laboratori. Aquest bloc té un valor del 10% de la nota.
- d) L'últim bloc consisteix en un examen final que tindrà un valor d'un 20% de la nota.

Punts importants:

- 1) Si un alumne es presenta a un bloc o més d'un que corresponguin a més d'un 30% de les activitats avaluable, no podrà optar al "No presentat" com a qualificació de l'assignatura
- 2) Cal tenir com a mínim un 4 (sobre 10) de cada examen parcial per a poder aprovar



l'assignatura (si la mitjana dels quatre blocs es superior a 5 sobre 10). També s'ha d'obtenir un mínim d'un 4 (sobre 10) a l'examen final per a poder aprovar l'assignatura (si la mitjana dels quatre blocs es superior a 5 sobre 10).

3) Si un alumne obté una qualificació inferior a un 4 en un examen parcial, haurà d'obtenir una nota superior en el bloc corresponent de l'examen final per a poder aprovar l'assignatura (si la mitjana dels quatre blocs es superior a 5 sobre 10).

* Fulls de problemes numerats lliurats a classe (un per alumne!), que l'alumne ha de resoldre individualment i que es recolliran a la classe següent individual i personalment.

ACTIVITATS D'AVUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

ACTIVITATS D'AVUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE

9- Bibliografia i enllaços web

R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring: Química general. Enlace químico y estructura de la materia, Vol. 1, Ed. Prentice Hall, 2003
 R. Chang: Química General, 9ª edición, Ed. McGraw-Hill, 2007
 J.Casabò: Estructura atómica y enlace, Ed. Reverté, 1996
 American Chemical Society, Química, un proyecto de la American Chemical Society. Ed. Reverté, 2005
 P. Atkins, L. Jones: Principios de Química, 3ª edición, Ed. Panamericana, 2006
 F. D. Ferguson y T. K. Jones La regla de las fases. Editorial Alhambra, 1968.
 Fernando Bastida Geología, una visión moderna de las Ciencias de la Tierra Ediciones Trea, Volumen 1, p. 257-350, 2005.
 Ernest G. Ehlers The Interpretation of Geological Phase Diagrams Dover Publications, Inc. 1987.

Llibres de problemes:

J.A. López Cancio. Problemas de Química. Cuestiones y ejercicios. Prentice Hall,



2000

A. Navarrete, A. Garcia. La resolución de los problemas en química. Anaya, 2004

Formulació:

SALES; VILARRASA. Introducció a la nomenclatura química. 5a ed. Reverté SA, 2003



10.- Programació de l'assignatura

(la programació de la assignatura explicitarà les activitats formatives i els lliuraments, segons les taules següents. En aquest requadre el professor pot introduir un text explicatiu de la programació de l'assignatura o, si cal, fer referència a un document extern que haurà d'estar al campus virtual de l'assignatura)

Teoria 1 grup 60 hores totals 2 hores setmanals. Problemes 2 grups 30 hores totals 1 hora setmanal. Pràctiques de Laboratori 2 grups 10 hores totals 0,3333 hores setmana. Setmanes totals 30. Previsió alumnes 61 alumnes Grau + alumnes Llicenciatura Estructura Atòmica i Enllaç. Avaluació més supervisió 10 hores (dintre de les hores de Teoria i/o Pràctiques). Activitats dirigides (Presencialitat real 36%).

ACTIVITATS D'APRENTATGE

TIPUS	ACTIVITAT	LLOC	DATA/ES	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE

LLIURAMENTS

TIPUS	LLIURAMENT	LLOC	DATA/ES	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE


