

Geoquímica**2012/2013**

Codi: 101035

Crèdits ECTS: 7

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500254 Graduat en Geologia	817 Graduat en Geologia	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Gumer Galán García

Correu electrònic: Gumer.Galan@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

És recomanable haver superat les assignatures de Fonaments de Geologia, Química de la Terra i Planeta Terra de 1er curs i Mineralogia de 2n curs.

Objectius

La Geoquímica és una assignatura obligatòria de la Geologia, ja que aporta una metodologia química per abordar diferents tipus de problemes geològics, i una visió interpretativa dels processos implicats, basada en el raonament dels mateixos a partir de principis físic-químics fonamentals. El seu contingut representa l'ampliació del temari de l'assignatura Química de la Terra, de 1er curs. A més, aporta una visió complementària d'altres assignatures com Planeta Terra, Fonaments de Geologia, Mineralogia, Sedimentologia, de 1er i 2n curs, i és clau per a comprendre altres com Petrologia ígnia, Petrologia metamòrfica, Petrologia sedimentària, Jaciments minerals, Geoquímica ambiental, Edafologia, Ambients geològics actuals, Registre geològic del canvi global i Riscos geològics de tipus químic, que són de 3er i 4rt curs.

Els objectius generals de l'assignatura són: (1) presentar la distribució dels elements químics a la Terra, com a planeta del Sistema solar i, a escala més detallada, a les roques, minerals, fluids i atmosfera terrestres; (2) determinar les causes de les composicions químiques d'aquests materials, mitjançant l'estudi de les reaccions implicades en els processos geològics superficials i interns del planeta; i (3), presentar els mètodes de determinar les edades absolutes d'aquests processos.

El objectius concrets de la teoria en aquesta assignatura són:

- Adonar-se de la importància de la metodologia geoquímica en la resolució de problemes geològics
- Relacionar l'abundància dels elements químics a la natura amb la seva estabilitat nuclear i els seus processos de formació.
- Aplicar la desintegració radioactiva de alguns isòtops a la datació de processos geològics i avaluar les seves limitacions.
- Aplicar conceptes químics fonamentals a l'estudi del comportament dels elements en sistemes naturals (minerals, magmes, aigües, gasos).
- Relacionar la composició química de la Terra i del Sistema Solar amb processos de diferenciació geoquímica durant la seva formació.

- Raonar la composició de les roques ígnies, metamòrfiques, sedimentàries, l'hidrosfera i l'atmosfera a partir dels processos de diferenciació geoquímica.
- Raonar l'estabilitat dels minerals en sistemes aquosos amb la composició química de les aigües naturals.
- Raonar la diferència entre les dissolucions ideals i no ideals
- Adquirir destresa en aplicar principis termodinàmics fonamentals a la resolució de problemes d'equilibri químic de relevància geològica: processos redox
- Raonar el comportament de alguns isòtops estables durant els processos geològics

Els objectius de les pràctiques són:

- Familiaritzar-se amb les expressions analítiques usuals en geoquímica.
- Avaluar les dades analítiques, a partir del seu tractament estadístic.
- Relacionar la composició química dels minerals amb la composició química de les roques que formen.
- Familiaritzar-se amb els diferents mètodes de mostreig per a roques i aigües, i amb el tractament de les mostres previ a l'anàlisi.
- Familiaritzar-se amb tècniques analítiques quantitatives freqüents per a l'anàlisi de roques i minerals.
- Determinar i discutir les edats absolutes de roques i minerals.
- Adquirir destresa en la presentació gràfica de dades geoquímiques amb software adient.
- Solucionar problemes d'estabilitat mineral i d'oxidació-reducció en condicions mediambientals.

Competències

- Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
- Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
- Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
- Demostrar que es coneixen les aplicacions i les limitacions dels mètodes geoquímics per al coneixement de la Terra.
- Processar, interpretar i presentar dades de laboratori utilitzant tècniques qualitatives i quantitatives, i els programes informàtics adequats.
- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Utilitzar conceptes de química en la resolució de problemes geològics.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.
2. Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
3. Definir conceptes geoquímics aplicats a l'estudi de la geologia, i saber-ne les limitacions.
4. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
5. Representar gràficament dades geoquímiques i geofísiques: diagrames de fases, diagrames composicionals i mètodes de representació geofísica.
6. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
7. Treballar amb autonomia.
8. Utilitzar nocions avançades de química per entendre problemes geològics i aportar-hi solucions.

Continguts

Teoria

Tema 1. Desenvolupament històric i objectius actuals de la Geoquímica.

Tema 2. La abundància dels elements químics: nucleosíntesi

Tema 3. El comportament dels elements en minerals, roques i en fluids naturals.

Tema 4. Els geocronòmetres isotòpics.

Tema 5. Composició i diferenciació geoquímica al Sistema Solar, al sistema Terra, a les roques ígnies, sedimentàries, metamòrfiques i a l'hidrosfera.

Tema 6. Les reaccions químiques i l'estabilitat mineral en sistemes aquosos.

Tema 7. Termodinàmica elemental per a sistemes geològics.

Tema 8. Les reaccions redox a la natura.

Tema 9. El fraccionament isotòpic.

Pràctiques de laboratori i seminaris

1. Seminari: la formació dels elements químics i l'evolució estellar (complement al capítol 2)

2. Seminari: el significat de les anàlisis químiques.

3. Pràctica: tractament estadístic de dades geoquímiques i càlculs geoquímics.

4. Seminari: mostreig i preparació de mostres sòlides i d'aigües per a analitzar.

5. Seminari: bases teòriques de les tècniques analítiques físiques més usuals en geologia.

6. Pràctica: determinació i avaluació d'edats en roques i minerals (complement al capítol 4).

7. Pràctica: fonaments de les representacions gràfiques de dades analítiques (complement als capítols 5 i 6).

8. Pràctica: solució de casos d'estabilitat mineral en sistemes aquosos (complement al capítol 7).

9. Pràctica: aplicació de dades termodinàmiques a la solució de problemes geològics (complement al capítol 8).

10. Pràctica: casos de reacciones d'oxidació-reducció en sistemes geològics (complement al capítol 10).

Metodologia

Les competències que l'estudiant ha d'assolir amb aquesta assignatura les adquirirà mitjançant l'assistència a classes de teoria i seminaris, agafant apunts que s'hauran de completar amb la bibliografia rellevant proporcionada, i realitzant exercicis pràctics, complementaris dels temes de teoria. Aquests es resoldran a classe, o personalment a casa, i es corregiran durant les pràctiques de laboratori i les tutories a l'aula. A més, d'alguns temes es proposaran apartats que l'estudiant ha de desenvolupar, bé personalment o en grup, i que seran discutits i supervisats pels professors a les tutories, juntament amb els dubtes d'altres conceptes teòrics o pràctics.

Per a les classes de teoria s'utilitzarà material audiovisual, les figures del qual es proporcionaran en fotocòpies

o es penjaran al Campus Virtual. Per als seminaris i les pràctiques de laboratori també s'utilitzarà material audiovisual o documents específics, una part dels quals es proporcionarà en fotocòpies o es podrà trobar al Campus Virtual. Algunes de les pràctiques de laboratori es faran a l'aula d'informàtica, si està disponible.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	29	1,16	1, 3, 4, 8
Seminaris i pràctiques de laboratori	23	0,92	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
Tipus: Supervisades			
Consultes de dubtes al despatx	15	0,6	2, 3, 8
Tipus: Autònomes			
Completar qüestions, resoldre exercicis i preparar presentacions orals	45	1,8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Estudi de la matèria	45	1,8	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Avaluació

L'avaluació de les competències pròpies d'aquesta assignatura tindrà en compte els següents conceptes:

1.-L'assistència regular a classes de teoria, seminaris i pràctiques de laboratori: una assistència superior al 75% de les classes teòriques i pràctiques suposarà 0.5 punts de 10 (5% de la nota global). Un absentisme, sense justificar, superior al 25%, tant a teoria com a seminaris o a pràctiques de laboratori, es penalitzarà amb un descompte del 15% de la nota de teoria i/o de pràctiques.

2- El treball regular, personal o en grup, a completar alguns temes de teoria i resoldre els problemes de pràctiques es valorarà amb 1.5 punts de 10 (1 punt de teoria i 0.5 punts de pràctiques, 15% de la nota global). El control es farà durant les tutories a l'aula i en les classes de pràctiques.

3- Superar cadascun dels exàmens parcials i/o un examen final. Aquests exàmens constaran d'una part de teoria (47.5% de la nota global) i d'una part de pràctiques (32.5% de la nota global). Per a aprovar l'assignatura s'haurà d'assolir un mínim de 2 punts de 4.75 en teoria, i 1 punt de 3.25 en pràctiques, en cadascun dels exàmens parcials, que seran eliminatoris. La nota de teoria i de pràctiques als exàmens no es compensarà, és a dir, si una part està per sota de la nota mínima, l'examen serà suspès. L'examen o els exàmens parcials suspesos es podran recuperar a l'examen final, on rigen les mateixes normes per a teoria i pràctiques. La no presentació a algun dels exàmens parcials suposarà una penalització del 10% de la nota d'aquesta part a l'examen final. Per a aprovar l'assignatura s'ha de tenir una nota global de 5, integrant els conceptes 1, 2 i la mitjana ponderada dels exàmens parcials i/o la nota de l'examen final (3).

A l'examen final i global es podran presentar també aquests alumnes que hagin superat els dos parcials, però que vulguin millorar la nota final.

Si l'alumne es presenta a més del 35% d'avaluació continuada no tindrà dret a la qualificació "No Presentat".

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-----	-------	------	--------------------------

Cotrol d'assistència a classes de teoria i pràctiques (75% mínim)	5% de la nota global	0	0	4
Dos exàmenes parcials de pràctiques-seminaris i/o un examen final (veure condicions)	32,5%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Dos exàmens parcials de teoria i/o un examen final (veure condicions)	47,5%	4	0,16	1, 3, 4, 7
Tutories a l'aula i control del treball regular personal o en grup a partir de les respostes a qüestions de teoria i la resolució d'exercicis complementaris proposats a pràctiques.	15% de la nota global	11	0,44	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Bibliografia

Bibliografia bàsica

ALBAREDE F. (2003,2009).- Geochemistry. An Introduction. Cambridge University Press

BROWNLOW A.H. (1996).- Review of Geochemistry. Prentice Hall.

FAURE G.(1991).- Principles and applications of Inorganic Geochemistry. McMillan Publishing Company.

FAURE G. (1998).- Principles and Applications of Geochemistry. Prentice Hall. FAURE G. (1977, 1986).- Principles of Isotope Geology. John Wiley & Sons.

GILL R. (1989).- Chemical fundamentals of Geology. Unwin Hyman.

GILL R. et al. (1997).- Modern analytical geochemistry. Longman.

KRAUSKOPF K.B. , BIRD D.K. (1995). Introduction to Geochemistry. (3ª edición). McGraw-Hill.

McSWEEN H.Y, RICHARDSON S. M., UHLE M. E. (2003). Geochemistry. Pathways and Processes. Columbia University Press.

ROLLINSON H. (1993).- Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman

WALTER J.V. (2005). Essentials of Geochemistry. Jones and Bartlett Publishers.

WHITE W.M. (2007). Geochemistry, disponible on line:
<http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/geo455/Chapters.HTML>