

Titulació	Tipus	Curs
Nanociència i Nanotecnologia	OB	2

Professor/a de contacte

Nom : Roger Bofill Arasa

Correu electrònic : roger.bofill@uab.cat

Equip docent

Raphael Enoque Ferraz De Paiva

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha prerequisits, però es recomana haver aprovat les assignatures 'Enllaç químic i estructura de la matèria' i 'Reactivitat química' de 1r curs.

Objectius

L'assignatura Química dels elements s'imparteix en el 2n semestre del 2n curs del Grau de Nanociència i Nanotecnologia i és una assignatura de caràcter obligatori.

Els objectius formatius s'engloben en els següents apartats:

- Predir les propietats dels elements i els seus compostos aplicant les diferents teories d'enllaç i models de la Química Inorgànica.
- Establir la reactivitat i tendències generals dels elements segons la seva posició en la Taula Periòdica.
- Identificar els principals compostos inorgànics més representatius, les seves propietats, síntesi i aplicacions.
- Introducció als complexos dels metalls de transició.

Resultats d'aprenentatge

- CM13 (Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa i qualitativa, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.) Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa i qualitativa, incloent-hi, en casos necessaris, l'ús de fonts bibliogràfiques.
- CM14 (Treballar de forma col·laborativa plantejant i organitzant les tasques bàsiques d'un laboratori

d'anàlisi fisicoquímica.) Treballar de forma col·laborativa plantejant i organitzant les tasques bàsiques d'un laboratori d'anàlisi fisicoquímica.

- CM15 (Manipular els productes i els residus químics tenint-ne en compte l'impacte en la seguretat i el medi ambient.) Manipular els productes i els residus químics tenint-ne en compte l'impacte en la seguretat i el medi ambient.
- KM20 (Descriure l'estructura electrònica dels àtoms i els seus ions de la taula periòdica.) Descriure l'estructura electrònica dels àtoms i els seus ions de la taula periòdica.
- SM22 (Justificar la variació de les propietats dels elements químics i els seus compostos, a partir dels grups de la taula periòdica i l'estructura cristal·lina.) Justificar la variació de les propietats dels elements químics i els seus compostos, a partir dels grups de la taula periòdica i l'estructura cristal·lina.

Continguts

TEORIA

1. Perspectiva general de la Taula Periòdica. Origen i abundància dels elements. El radi, PI, AE, electronegativitat. El caràcter metàl·lic. Estat d'oxidació. Els tres tipus d'enllaç. Regles de Fajans.

2. L'hidrogen. Propietats i usos, reactivitat i obtenció de l'hidrogen. Hidrurs covalents, iònics i metàl·lics: classificació i propietats generals.

3. Metalls alcalins i alcalinoterris. Propietats generals. Abundància, aplicacions i obtenció. Hidratació i solubilitat dels halurs. Òxids i derivats, hidròxids, carbonats i sulfats. Reactivitat general.

4. Elements del grup 13. Propietats generals. El Tl i el parell inert. Abundància, aplicacions i obtenció. El B elemental. Òxids, àcids i derivats de B. Borans i halurs de B. Reactivitat de l'Al. Òxid i halurs d'Al.

5. Elements del grup 14. Abundància, aplicacions i propietats. Al·lòtrops de C, Si, Ge i Sn. Semiconductors. Carburs. Hidrurs. Metà. Halurs. Monòxid i diòxid de C. Carbonat i hidrogencarbonat. Usos del Si i SiO_2 . Vidres. Ciments. Òxids de Ge, Sn, Pb. Silicats i aluminosilicats. Cianur d'hidrogen i derivats. Organosilans i silicones.

6. Elements del grup 15. Abundància, aplicacions i propietats. Nitrogen. Fòsfor, al·lòtrops del fòsfor. Nitrurs i fosfurs. Amoníac, hidrazina, àcid hidrazoic. Hidrurs de P, As, Sb. Halurs de N, P, As, Sb. Òxids i oxoanions de N. Òxids i oxoanions de P, As, Sb, Bi. Fosfats i polifosfats.

7. Elements del grup 16. Abundància, aplicacions i propietats. Característiques i formes al·lotròpiques dels elements. Oxigen i ozó. Hidrurs. Aigua oxigenada. Halurs. Òxids. Oxoàcids i oxoanions de sofre. Sulfurs i polisulfurs.

8. Halògens. Abundància, aplicacions, propietats i obtenció. Halurs d'hidrogen. Pseudohalògens i pseudohalurs. Interhalògens. Òxids. Oxoàcids i oxoanions.

9. Gasos nobles. Propietats, abundància i aplicacions. Clatrats. Fluorurs de Xe. Òxids i oxoanions de Xe.

10. Metalls del bloc *d*. Classificació dels elements del bloc *d*. Descobriment, abundància i importància. Energia dels orbitals. Configuracions electròniques. Propietats magnètiques. Estats d'oxidació. Concepte d'enllaç metall-ligand i geometries habituals. Tipus d'enllaç. Compostos amb enllaç metall-metall. Caràcter noble. Halurs, cianurs i òxids. Oxocacions, oxoanions i polioxoanions. Hidròlisi dels cations.

11. Metalls del bloc *f*. Descobriment i estabilitat. Abundància. Usos dels lantànids. Estats d'oxidació i química dels lantànids. Els orbitals *f*. Estats d'oxidació dels actínids i usos de l'urani.

PROBLEMES

El contingut d'aquest apartat, que es lliurarà en forma de dossier, i consisteix en una quantitat determinada d'enunciats de problemes relacionats amb els temes desenvolupats a teoria.

PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Es faran tres sessions de laboratori de quatre hores cadascuna. Pràctica 1: Síntesi del nitrat de Pb(II). Pràctica 2: Síntesi del clorur de Pb(II). Pràctica 3: Síntesi del clorur de Sn(II).

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
resultats d'aprenentatge	140	5,6	CM13, CM14, CM15, KM20, SM22

Les activitats formatives estan repartides en tres apartats: classes de teoria, classes de problemes i pràctiques de laboratori, cadascuna d'elles amb la seva metodologia específica.

Classes de teoria

El professor/a explicarà el contingut del temari. Aquestes sessions expositives constituïran la part més important de l'apartat de teoria. Sota el guiatge del professor i mitjançant comunicació a través del Campus Virtual, els coneixements d'algunes parts escollides del temari hauran de ser cercats i estudiats mitjançant aprenentatge autònom per part dels estudiants. Per tal de facilitar aquesta tasca es proporcionarà informació sobre localitzacions a llibres de text, pàgines web, etc. També per reforçar l'aprenentatge, es proposaran activitats cooperatives a realitzar en grup a dins de l'aula. Aquestes seran dirigides pel professor, tant en alguna classe de teoria com en alguna de problemes, i consistiran en la discussió i posta en comú dels coneixements adquirits per cada membre del grup.

Classes de problemes

El grup de teoria es dividirà en dos subgrups de problemes. Els estudiants assistiran a les sessions programades pel seu subgrup de problemes. A començaments de semestre es lliurarà a través del Campus Virtual un dossier d'enunciats de problemes de l'assignatura que s'aniran resolent al llarg de les sessions. En aquestes sessions repartides al llarg del semestre, el professor de problemes exposarà els principis experimentals i de càlcul necessaris per treballar els problemes, explicant les pautes per a la seva resolució i reforçant al mateix temps els coneixements de diferents parts de la matèria de les classes de teoria.

Pràctiques de laboratori

El grup es subdividirà en dos subgrups. Cal comparèixer a les pràctiques amb bata de laboratori, el protocol de pràctiques (disponible al Campus Virtual) imprès, i prèviament llegit. Caldrà també portar una llibreta per anotar les observacions realitzades i les dades obtingudes.

En els dies establerts al calendari, els estudiants seran convocats al laboratori de Química dels Elements per a dur a terme experiències bàsiques. Les pràctiques es duran a terme en parella i s'avaluaran individualment. L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

Material disponible al Campus Virtual de l'assignatura:

Guia docent. Presentacions utilitzades pels professors a classes de teoria. Dossier de les classes de problemes.

Protocols de les classes pràctiques. Enllaços a adreces web educatives.

Calendari de les activitats docents (classes d'aula, classes de laboratori, avaluacions).

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Sessions de teoria i problemes	85%	9	0,36	CM13, KM20, SM22
resultats de laboratori	15%	1	0,04	CM13, CM14, CM15

Exàmens

A efectes d'avaluació, l'assignatura pot considerar-se dividida en dues parts.

Al llarg del semestre es realitzaran dos exàmens parcials, un de cada part (ExP1 i ExP2), un examen de pràctiques de laboratori (ExL) i un examen global de recuperació (ExR), tots ells amb una nota entre 0 i 10.

Treball de seguiment (S)

Al llarg del semestre es recolliran un cert nombre de proves del seguiment de l'alumne (problemes resolts individualment o en grup, proves curtes d'aula, etc). Cada alumne obtindrà, per tant, una nota de seguiment (S), que serà la mitjana de les qualificacions obtingudes en l'assignatura.

Pràctiques de Laboratori

L'alumnat farà al llarg del curs tres pràctiques de laboratori obligatòries. Aquestes pràctiques s'avaluaran amb un examen de pràctiques (ExL) i el seguiment del laboratori (llibreta, rendiments, actitud) (SL).

Qualificacions

La nota final (NF) de l'assignatura s'obtindrà de la manera següent:

$$NF = 0.70 \times (ExP1 + ExP2)/2 + 0,15 \times S + 0,15 \times NL$$

On NL és la nota de pràctiques de laboratori, amb $NL = 0,60 \times ExL + 0,40 \times SL$

Per a superar l'assignatura per parcials s'han de complir les dues condicions següents:

1) La nota final de l'assignatura (NF) ha de ser $\geq 5,0$

2) Per a poder fer mitjana, ExP1, ExP2 i ExL han de ser $\geq 4,0$.

En cas que no es compleixi el requisit anterior, l'alumne s'haurà de presentar a l'examen global de recuperació, on podrà recuperar un o ambdós dos parcials i/o l'examen de pràctiques de laboratori, donat que les matèries de cada parcial estaran separades i identificades com a tals (ExR1, ExR2 i ExRL). La NF es calcularà reemplaçant els valors de ExP1 i/o ExP2 i/o ExL pels obtinguts a l'examen de recuperació ExR1 i/o ExR2 i/o ExRL.

Per poder-se presentar a l'examen global de recuperació és obligatori que els alumnes s'hagin presentat prèviament els exàmens del 1er i 2n parcial (ExP1, ExP2).

Per a superar l'assignatura a l'examen global de recuperació s'han de complir les condicions següents:

Condicció prèvia: Per a participar en la recuperació l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura (per tant, haver fet prèviament els exàmens parcials ExP1 i ExP2).

1) La nota final (NF) de l'assignatura ha de ser $\geq 5,0$

2) Per a poder fer mitjana, en els casos en què apliqui, ExR1, ExR2 i ExRL han de ser $\geq 4,0$, anàlogament a les condicions imposades per superar l'assignatura per parcials.

Si després de la recuperació la nota d'un dels dos parcials o bé d'ambdós parcials no supera el 4.0, la mitjana de curs no podrà ser en cap cas superior a 4.5

L'alumnat que superi el curs per parcials però vulgui millorar la seva qualificació, es podrà presentar a un dels dos exàmens parcials de recuperació que decideixi o bé a ambdós exàmens parcials de recuperació (ExR1, ExR2). La nota de l'examen o exàmens de recuperació substituiran la nota original respectiva ExP1 i/o ExP2. La nota dels treballs de seguiment S no es podrà recuperar.

Avaluació Única

L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única (i que per tant no ha fet les proves de seguiment S) haurà de realitzar una prova final (ExF) que consistirà en un examen de tot el temari de l'assignatura a realitzar el dia en què els estudiants de l'avaluació continuada fan l'examen del segon parcial, i que farà mitjana amb la nota del laboratori de la següent manera:

Nota Final (NF) = Nota de l'examen (85%) + Nota de laboratori (15%) = $0,85 \times \text{ExF} + 0,15 \times \text{NL}$

Si la nota final no arriba a 5,0, l'estudiant té una altra oportunitat de superar l'assignatura mitjançant l'examen de recuperació (ExFR) que se celebrarà en la data que fixi la coordinació de la titulació (mateix dia que l'examen global de recuperació per a tot el grup). La qualificació de l'examen de recuperació (ExFR) substituirà la de l'examen anterior (ExF) per a calcular la nota final de l'assignatura.

Ús de la IA:

En aquesta assignatura, no es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) en cap de les seves fases. Qualsevol treball que inclogui fragments generats amb IA serà considerat una falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

La realització de qualsevol irregularitat en un acte d'avaluació (fraud acadèmic, plagis o ús indegut de la IA) que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació, suposa que aquest acte es qualificarà amb un 0. Si es produeixen diverses irregularitats en els actes d'avaluació, la qualificació final de l'assignatura serà de 0. Al marge d'això, es podrà instruir un procés disciplinari a l'estudiant que incorri en alguna d'aquestes irregularitats.

Bibliografia

Llibre de text:

"*Química Inorgànica*" Shriver & Atkins, McGraw Hill, 4a Ed, 2008. En castellà. ISBN-13: 978-970-10-6531-0

Existeix la corresponent versió original: "*Inorganic Chemistry*" Shriver & Atkins, Oxford UP, 5th Ed, 2010. En anglès. ISBN-13. 978-0199236176

Química descriptiva bàsica dels elements:

"*Descriptive Inorganic Chemistry*" G. Rayner-Canham, Freeman. En anglès. 2009, Fifth Edition. ISBN-13: 978-1-4292-2434-5

"*Química Inorgànica Descriptiva*" G. Rayner-Canham, Prentice-Hall. En castellà. 2000, 2a ed. ISBN 13: 9789684443853

Obres de referència de consulta general:

"*Química Inorgànica*" (2a ed.) C.H. Housecroft, A.G. Sharpe, Pearson Educación, 2006. ISBN 13: 978-84-205-4847-0

"*Chemistry of the Elements*" by N.N. Greenwood & A. Earnshaw, Pergamon, 1984. ISBN 13: 9780080220574

<https://cv2008.uab.cat>

<http://www.webelements.com/>

<http://tablaperiodica.analesdequimica.es/>

<http://www.periodicvideos.com/>

Programari

En cas que l'assignatura sigui online: Teams

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda

(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori	2	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt