

Experimentació i Documentació en Química

Codi: 102525

Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2502444 Química	FB	1	A

Professor de contacte

Nom: Luis Rodríguez Santiago

Correu electrònic: Luis.Rodriguez.Santiago@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

María Pilar Cid Leal

Alfonso González Quesada

Joan Pau Bayón Rueda

Angels Jimenez Lopez

Prerequisits

En ser una assignatura de primer curs, no hi ha prerequisits acadèmics per matricular-se.

De tota manera, s'ha de tenir en compte que és una assignatura que conté una gran part de laboratori, per tant amb unes característiques especials i que exigeix una normativa particular.

El comportament al laboratori ha de seguir les Normes de Seguretat als Laboratoris Docents que publica el Departament de Química.

Abans de començar l'assignatura, els alumnes han de fer el test de seguretat que apareix al campus virtual i, un cop superat, imprimir i signar el full que ho manifesta. Aquest full s'ha d'entregar el primer dia al laboratori. Sense aquest document no es poden realitzar les pràctiques.

Les normes les podeu trobar i baixar en format pdf del campus virtual o de la següent adreça:

<http://www.uab.cat/web/docencia-de-grau/seguretat-als-laboratoris-1345644887045.html>

Durant les pràctiques, els alumnes han de dur posada la bata de laboratori i ulleres de seguretat homologades. Sense bata o ulleres no poden fer la pràctica. A més amés dels estris habituals per escriure, han de portar (i saber com funciona) una calculadora científica que pugui fer càlculs de regressió i una espàtula. És recomanable que vagin al laboratori amb un ordinador portàtil (o netbook o similar..) per fer càlculs amb Excel.

Objectius

L'objectiu final de l'assignatura és que l'alumne assoleixi les competències que estan indicades anteriorment.

La part d'experimentació al laboratori té uns objectius generals:

- Conèixer i aplicar les normes de seguretat i de treball al laboratori.
- Conèixer el sistema d'eliminació de residus al laboratori.
- Conèixer el material i estris bàsics del laboratori químic.
- Conèixer les operacions bàsiques del laboratori químic:
 - Neteja del material de vidre
 - Pesada
 - Mesura i transvasament de líquids
 - Preparació de solucions
 - Escalfament de substàncies
 - Agitació
 - Evaporació
 - Cristal·lització
 - Filtrat i rentat de substàncies
 - Extracció Simple
 - Cromatografia de capa fina.
 - Destil·lació
- Ús de la llibreta de laboratori.
- Tractament gràfic, numèric i informàtic de les dades de laboratori

Com objectius específics de cada pràctica:

Pràctica 1: Tractament de dades

- Presa de contacte amb els conceptes d'error experimental, exactitud i precisió.
- Comprendre que el material de vidre per mesurar volums pot tenir dues funcions diferents: contenir un volum exacte i transferir un volum exacte.
- Càlculs d'estadística bàsica.
- Avaluar la precisió i l'exactitud d'uns resultats.
- Introducció a l'ús d'un full de càlcul com eina per a representar resultats.
- Aprendre a pesar amb les balances següents: analítica, de precisió i granetari.
- Aprendre les tècniques volumètriques i verificarne la precisió.

Pràctica 2: Densitats.

- Preparar diferents solucions de concentració coneguda d'una sal fent servir diferents escales: molaritat, molalitat i tant per cent en pes.

- Extreure informació a partir del gràfic de concentració i densitat de la dissolució.
- Fer servir la regressió per mínims quadrats i determinar la concentració d'una solució problema a partir de la lectura del gràfic.
- Relacionar molaritat (M), molalitat (m) i tant per cent en pes (%).
- Treballar amb diferents escales de concentració.

Pràctica 3: Reaccions de precipitació. Concepte de reactiu limitant.

- Aprendre la tècnica de filtració per a la separació de fases heterogènies (sòlidlíquid).
- Observar el concepte de reactiu limitant amb un cas pràctic, tot afegint quantitats variables d'una sal soluble a la mateixa quantitat d'una altra sal soluble (la qual actuarà de reactiu limitant).
- Observar la insolubilitat d'algunes sals a partir de la mescla de sals solubles.
- Aprendre una tècnica de purificació de precipitats.

Pràctica 4: Reaccions redox. Estequiometria de les reaccions en solució aquosa.

- Utilitzar el concepte d'oxidant i reductor mitjançant l'estudi de reaccions redox simples.
- Recordar les regles d'igualació de reaccions redox tot igualantne.
- Demostrar el comportament diferenciat d'alguns reactius en reaccions redox depenent de si es treballa en medi àcid o en medi bàsic.
- Analitzar de forma elemental la solubilitat de les substàncies en diferents solvents.
- Fer extraccions líquidlíquid de substàncies d'un solvent a un altre de diferent polaritat.
- Determinar la concentració d'una solució problema usant una reacció redox.

Pràctica 5: Orbitals atòmics i moleculars.

- Entendre el significat de les diferents representacions dels orbitals atòmics.
- Entendre la informació que es pot extreure de la funció d'ona.
- Visualització d'orbitals moleculars de molècules diatòmiques homonuclears i heteronuclears
- Construcció de diagrames d'orbitals molecular
- Identificació d'orbitals moleculars σ i π en molècules planes
- Energia dels orbitals moleculars π i relació amb el nombre de nodes
- Separació HOMOLUMO en molècules $C_{2n}H_{2n+2}$ ($n= 1, 2, 3$)
- Orbitals moleculars π del benzè, del CO_2

Pràctica 6: Geometria molecular. Estrictures cristal·lines.

- Visualitzar les formes de molècules senzilles.
- Observar l'efecte dels parells no enllaçants de l'àtom central sobre la geometria molecular.
- Observar l'efecte dels dobles enllaços sobre la geometria molecular.

- Observar l'efecte dels àtoms perifèrics sobre la geometria molecular.
- Estudiar l'estructura de metalls, sòlids iònics i sòlids covalents a partir de models moleculars i de l'ús del programari ChemBio3D, i fer prediccions senzilles de diferents propietats (radis atòmics, direccions de contacte, densitats, energies reticulars, etc.)

Pràctica 7: Determinació de masses atòmiques i moleculars.

- Aprendre a manipular i fer càlculs amb gasos.
- Aplicar la llei de gasos ideals i la llei de Dalton de les pressions parcials.
- Determinar la massa equivalent i la massa atòmica d'un metall a partir d'una reacció química.
- Determinar la massa molecular d'un gas a partir de la seva densitat.
- Calcular la massa molecular mitjana de l'aire.
- Treballar amb la pressió de vapor de l'aigua a l'aire i amb el concepte de la humitat relativa.

Pràctica 8: Us del calorímetre per estudiar processos de canvi de fase i de dissolució.

- Determinar la capacitat calorífica del calorímetre utilitzant el mètode de les barreges, ja que és una dada que necessitem conèixer per completar aquesta pràctica i les següents.
- Determinar la calor latent de fusió del gel.
- Determinar l'entalpia de dissolució de dues substàncies líquides.

Pràctica 9: Determinació de calors de reacció.

- Determinar les calors de reacció (entalpies de reacció) de diferents processos químics (àcid/base i redox) en dissolució mitjançant la utilització d'un calorímetre a pressió constant.
- Analitzar els factors dels que depenen els canvis d'entalpia mesurats.
- Estudiar l'estequiometria de les reaccions de neutralització àcidbase.
- Comparar les entalpies de reacció de les reaccions àcidbase i redox.

Pràctica 10: Determinació de la variació d'entalpia i d'entropia de la dissolució de la urea.

- L'objectiu de l'experiment és determinar ΔH° i K_{eq} per a la dissolució de la urea, NH_2CONH_2 , en aigua. A partir d'aquesta informació, es calcularà ΔG° i ΔS° .

Pràctica 11: Extracció líquid-líquid i separació de mescles.

- Aprendre la tècnica d'extracció simple.
- Separació de tres substàncies conegudes dissoltes en un dissolvent orgànic a partir d'un procés d'extracció simple aprofitant el diferent caràcter àcidbase de les substàncies que s'han de separar.
- Comprovació de l'eficiència de la separació mitjançant la tècnica de cromatografia de capa fina.
- Separació d'una mescla binària desconeguda. S'assignarà una mostra problema i es donarà informació a l'alumne sobre el tipus de compost que conté. Reconèixer les substàncies separades.

Pràctica 12: Cinètica de la reacció del violeta de metil en medi bàsic.

- Determinar la pseudo-constant de velocitat k' per a la reacció del violeta de metil en medi bàsic en excés d'ió hidroxil i a temperatura ambient.

- Determinar l'ordre de la reacció respecte a l'hidroxil i el violeta de metil.
- Determinar la constant de velocitat k per a la reacció del violeta de metil en medi bàsic.

Pràctica 13: Mesura del pH. Força relativa d'àcids i bases.

- Aprendre a utilitzar un pHmetre.
- Mesurar el pH d'un conjunt de solucions aquoses d'àcids i de bases i ordenarlos segons la seva força relativa.
- Observar la influència de la dilució en l'equilibri.
- Observar el diferent comportament entre solucions amortidores de pH i sistemes no amortits a partir de l'observació dels canvis de pH quan s'hi afegeix un àcid o una base forts.

Pràctica 14: Volumetries àcid-base. Indicadors.

- Assolir la metodologia bàsica per dur a terme volumetries, que en aquest cas són basades en equilibris àcidbase.
- Estudi experimental de la importància de triar correctament l'indicador.
- Saber construir una corba de valoració experimental, comprovar que té la forma prevista teòricament, i veure que els indicadors viren a la zona prevista.

Pràctica 15: Determinació de la constant d'acidesa de l'àcid acètic.

- En termes generals, l'objectiu d'aquest experiment és l'estudi quantitatiu de l'equilibri químic analitzant un equilibri àcidbase en medi aquós.
- Determinar la constant d'acidesa de l'àcidacètic i observar que les constants d'equilibri corresponen a una realitat "palpable" experimentalment.
- Aprendre a obtenir dades quantitatives a partir d'una sèrie de resultats experimentals que segueixen una llei física.

Pràctica 16: Determinació de productes de solubilitat de sals insolubles de plata.

- Aprendre a preparar una solució saturada d'una sal poc soluble de manera controlada.
- Determinar la solubilitat d'una sal poc soluble.
- Aprendre el concepte pràctic del bescanvi iònic.
- Determinar el producte de solubilitat d'una sal poc soluble.
- Observar i reflexionar sobre l'efecte de l'ió comú.

Pràctica 17: Cel·les Electroquímiques.

- Construcció d'una Taula de Potencials Estàndards
- Construcció de Cel·les Electroquímiques Galvàniques senzilles per tal d'obtenir electricitat a partir de reaccions químiques.

Pràctica 18: Síntesi de l'àcid acetilsalicílic.

- Sintetitzar un certa quantitat d'àcid acetilsalicílic (AAS) a partir de l'àcid salicílic (AS) comercial.
- Purificar el producte de la reacció (AAS).

- Determinar el rendiment de la reacció.
- Discutir, de manera qualitativa, la puresa del producte obtingut.

Per la part de Documentació els objectius generals són:

General:

Aprendre a resoldre necessitats informatives pròpies de l'àmbit de la Química mitjançant la utilització de fonts especialitzades i tècniques documentals.

Específics:

- Constatar la importància i utilitat de la Documentació com a eina de treball pels professionals i/o investigadors del camp de la Química.
- Conèixer les diferents tipologies de fonts d'informació química, així com les necessitats informatives que permeten resoldre.
- Adquirir tècniques documentals avançades de cerca i recuperació d'informació especialitzada i practicar la seva aplicació en el context de la Química.
- Aprendre a documentar un tema relacionat amb la Química mitjançant la utilització integrada de mètodes, tècniques, fonts i recursos informacionals treballats al llarg de l'assignatura.

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- Aprendre de manera autònoma.
- Avaluar els riscos sanitaris i l'impacte ambiental i socioeconòmic associat a les substàncies químiques i a la indústria química.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
- Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
- Demostrar motivació per la qualitat.
- Demostrar que es comprenen els conceptes, els principis, les teories i els fets fonamentals de les diferents àrees de la química.
- Emprar correctament la llengua anglesa en l'àmbit de la química.
- Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- "Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques; identificar-ne el significat i relacionar les dades amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades."
- Manejar instruments i material estàndard en laboratoris químics d'anàlisi i síntesi.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer i analitzar problemes químics i plantejar respostes o treballs adequats per a resoldre'ls.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Tenir destresa per al càlcul numèric.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Aprendre de manera autònoma.
3. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

4. Demostrar iniciativa i esperit emprenedor.
5. Demostrar motivació per la qualitat.
6. Dur a terme procediments de síntesi, separació i anàlisis bàsiques en un laboratori de química.
7. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
8. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
9. Identificar les mesures de seguretat en un laboratori químic.
10. Identificar les principals fonts bibliogràfiques en l'àmbit de la química.
11. Manipular correctament el material de vidre en un laboratori de química.
12. Mantenir un compromís ètic.
13. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
14. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
15. Proposar idees i solucions creatives.
16. Racionalitzar els resultats obtinguts al laboratori en processos de síntesi, separació i anàlisi de compostos químics a partir del coneixement de la seva estructura i les seves propietats.
17. Raonar de forma crítica.
18. Realitzar consultes bibliogràfiques en l'àmbit de la química en fonts d'informació en llengua anglesa i reconèixer els termes bàsics en química en aquest idioma.
19. Realitzar recerques bibliogràfiques de documentació química.
20. Resoldre problemes i prendre decisions.
21. Tenir destresa per al càlcul numèric.
22. Utilitzar correctament els protocols de manipulació de reactius i residus químics tenint-ne en compte les propietats físiques i químiques.
23. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.
24. Utilitzar programes informàtics per al tractament estadístic de dades.

Continguts

L'assignatura consta de dues parts diferenciades: experimentació al laboratori (6 ECTS) i Documentació (aprenentatge de les eines i metodologies d'accés a la informació química) (3 ECTS).

Cadascuna de les parts té un contingut específic. L'experimentació al laboratori està estructurada en 4 blocs, i cadascun consta de diverses pràctiques al laboratori, excepte el bloc 2 que consta de dues pràctiques a l'aula d'informàtica. La Documentació química consta de 3 sessions teòriques i 7 sessions pràctiques que es realitzaran a les aules d'informàtica.

PRÀCTIQUES D'EXPERIMENTACIÓ EN QUÍMICA

BLOC 1: Introducció a l'experimentació en Química.

Pràctica 1: Tractament de dades: Mesura de volums. Errors experimentals. Ús de l'Excel per a fer gràfiques i càlculs

Pràctica 2: Densitats. Determinació de la concentració d'una dissolució a partir de la seva densitat. Ús de l'Excel per fer gràfiques i regressions lineals

Pràctica 3: Reaccions de precipitació. Concepte de reactiu limitant. Rendiment de reaccions de precipitació de CaCO_3

Pràctica 4: Reaccions redox. Estequiometria de les reaccions en solució aquosa. Reaccions redox en tub d'assaig. Determinació de la concentració d'una solució problema mitjançant una reacció redox.

BLOC 2: Estructura atòmica i enllaç.

Pràctica 5: Orbitals atòmics i moleculars. Estudi d'orbitals atòmics senzills. Ús del programa ChemBio3D per estudiar els orbitals moleculars de molècules diatòmiques homo i heteronuclears. Càlcul dels orbitals moleculars i ús del concepte HOMO LUMO.

Pràctica 6: Geometria molecular. Estructures cristallines. Ús del programa ChemBio3D per estudiar geometries de molècules segons la teoria de repulsió dels orbitals de la capa de valència. Visualització, amb models i a l'ordinador, de diferents estructures iòniques i de sòlids covalents.

BLOC 3: Termodinàmica i cinètica

Pràctica 7: Determinació de masses atòmiques i moleculars. Determinació de la massa molecular d'un gas. Determinació de la massa equivalent i la massa atòmica d'un metall.

Pràctica 8: Us del calorímetre per estudiar processos de canvi de fase. Calibratge d'un termòmetre digital. Càlcul de la capacitat calorífica del calorímetre. Determinació del calent de fusió del gel.

Pràctica 9: Determinació de calors de reacció. Determinació d'entalpies de neutralització en reaccions àcid-base i d'entalpies de dissolució.

Pràctica 10: Determinació de la variació d'entalpia i d'entropia de la dissolució de la urea. Càlcul de l'energia lliure de Gibbs i de la constant de la reacció de la dissolució d'urea en aigua.

Pràctica 11: Extracció líquid-líquid i separació de mesclures. Separacions de mesclures conegudes i desconegudes de dos i de tres components. Identificació per cromatografia de capa prima.

Pràctica 12: Cinètica: Cinètica de la reacció del violeta de metil en medi bàsic. Estudi de la cinètica de la reacció seguint espectrofotomètricament la concentració del violeta de metil. Càlcul de l'ordre de la reacció i de la constant de velocitat.

BLOC 4: Equilibri químic, electroquímica i grups funcionals orgànics.

Pràctica 13: Mesura del pH. Força relativa d'àcids i bases. Calibratge i ús d'un pH-metre. Estudi del concepte de tampó. Càlcul del grau de dissociació d'un àcid feble.

Pràctica 14: Volumetries àcid-base. Indicadors. Realització de volumetries àcid-base amb indicadors i amb seguiment potenciomètric. Com triar l'indicador adient per a una valoració.

Pràctica 15: Determinació de la constant d'acidesa de l'àcid acètic. Aplicació del mètode de les dissolucions. Ús d'un mètode gràfic i l'ajust per mínims quadrats per trobar una constant de dissociació.

Pràctica 16: Determinació de productes de solubilitat de sals insolubles de plata. Determinació de la solubilitat de $PbCl_2$ en aigua. Preparació i ús de reines de bescanvi iònic. Determinació de la K_{ps} del $PbCl_2$. Efecte de l'ió comú.

Pràctica 17: Cel·les Electroquímiques. Construcció de cel·les galvàniques. Càlcul de taules de potencials.

Pràctica 18: Síntesi de l'àcid acetilsalicílic. Obtenció i purificació del producte a partir d'àcid salicílic comercial.

El contingut de la part de **Documentació** química inclou 3 blocs teòrics i 7 pràctiques:

Blocs teòrics:

Sessió 1: Introducció a la Documentació Química. Necessitats d'informació dels químics. El tractament de la informació com a pont per a la seva recuperació. Documents de contingut científic: monografies, articles de revista, patents, comunicacions a congressos, tesis i informes. Tipologia de fonts d'informació. Recursos informatius sobre seguretat en el laboratori químic.

Sessió 2: Cerca d'informació en bases de dades (bdd) documentals: estructura i llenguatges d'interrogació de les bdd. Planificació i disseny d'estratègies de cerca documental en fonts electròniques .

Sessió 3: Tècniques de cerca en bdd d'indexació lliure i controlada. Principals bdd d'utilitat química: Scopus i Web of Science (indexació lliure), Scifinder i PubMed (indexació controlada). Mesura de l'impacte de les revistes científiques: Journal Citation Reports i SCImago.

Pràctiques:

- 1: Catàlegs comercials i fonts de referència.
- 2: Catàlegs bibliogràfics: UAB, CCUC i WorldCat.
- 3: Bases de dades de sumaris, repositoris digitals i buscadors acadèmics.
- 4: Tècniques de cerca documental amb llenguatges d'indexació lliure: Scopus i Web of Science.
- 5: Tècniques de cerca documental amb llenguatges d'indexació controlada: Scifinder i PubMed.
- 6: Cerca de patents i consulta d'índexs d'impacte (Journal citation reports i SCImago).
- 7: Documentació d'un tema de l'àmbit de la Química.

Metodologia

L'assignatura "Documentació i Experimentació en Química" (9 ECTS), junt amb l'assignatura "Fonaments de Química" (15 ECTS), forma part de la matèria "Química" del grau de Química, que té un total de 24 ECTS de caràcter bàsic i està situada al primer curs del Pla d'Estudis. Les dues assignatures són totalment independents respecte a l'avaluació, però estan coordinades, de forma que l'avaluació de la part de l'assignatura "Fonaments de Química" que està relacionada amb les pràctiques, es fa després d'acabar el bloc de pràctiques corresponent. Així les pràctiques es beneficien de tenir les explicacions teòriques properes al temps i serveixin per acabar d'entendre la teoria.

Les pràctiques de laboratori consten de 4 blocs, després de que a l'assignatura de teoria es tracti el tema específic. Cada bloc de laboratori té diverses pràctiques, de 4h cada una, que es realitzen als laboratoris del Departament de Química o a la Sala d'Ordinadors de la Facultat. La darrera sessió del bloc es dedica a la correcció i comentari de les pràctiques realitzades; es realitza a un aula de la facultat.

Abans de començar les pràctiques hi haurà una sessió conjunta en un aula a on es recordaran les normes que apareixen a aquesta Guia Docent i les informacions d'última hora.

Els dies que es fan les pràctiques de laboratori d'aquesta assignatura no hi ha classes de teoria.

Les pràctiques de laboratori es fan en parelles i a cada bloc de pràctiques canvien els companys de les parelles. Per a cada bloc de pràctiques, els guions i la llista de parelles es publiquen al campus virtual. Les avaluacions són individuals.

L'assistència és obligatòria. Una falta no justificada implica un zero de la pràctica. Els alumnes han d'entrar al laboratori amb el guió de la pràctica llegit i amb els càlculs que demana la preparació de dissolucions plantejats des de casa. És possible que tinguin que realitzar un curt test (menys de 10 minuts) per comprovar que realment han llegit el guió.

Abans de cada pràctica, el professor explicarà els punts més importants i els detalls a tenir en compte.

Un cop acabada la pràctica i endreçat el material, els alumnes omplen, de manera individual, l'informe de la pràctica i contesten les qüestions que es plantegen per a la seva avaluació. Pot ser que, en alguns casos concrets, els alumnes s'enduguin l'informe a casa per poder fer els càlculs amb més tranquil·litat i l'entreguin l'endemà.

L'espai de l'assignatura al Campus Virtual serà el lloc a on els alumnes podran trobar tota la documentació necessària per a les pràctiques. Abans de començar el primer bloc de pràctiques estarà publicat: les normes

de seguretat al laboratori i el llibre de pràctiques, que conté una primera part explicativa de les tècniques habituals al laboratori i els guions de totes les pràctiques.

Abans de començar l'assignatura, els alumnes han de fer el test de seguretat que apareix al campus virtual i, un cop superat, imprimir i signar el full que ho manifesta. Aquest full s'ha d'entregar el primer dia al laboratori. Sense aquest document no es poden realitzar les pràctiques.

Puntualment, abans de cada bloc, es publicarà el calendari i llista de parelles específica del bloc. Posteriorment es publicaran les qualificacions del bloc.

LaPart deDocumentació s'imparteix durant el primer quadrimestre. Consta de les següents sessions presencials: 3 classes teòriques, realitzades en aules de teoria, que s'adreçaran a la totalitat dels alumnes que integren cada un dels grups (un de matí i un altre de tarda) i 7 sessions pràctiques, realitzades en les aules d'informàtica, (quatre grups de matí i quatre de tarda), totes elles de dues hores. Tant a les classes de teoria com a les classes de pràctiques s'introduiran conceptes, continguts, mètodes i recursos informatius generals i especialitzats en l'àmbit de la química.

Les activitats i exercicis proposats són obligatoris i caldrà lliurar-los puntualment, dins dels terminis fixats. L'incompliment injustificat d'aquest requisit suposarà una penalització en la puntuació corresponent al seguiment de l'assignatura.

Excepte quan s'indiqui el contrari, totes les activitats, exercicis, pràctiques, treball de curs, etc., es realitzaran per parelles. Aquestes es constituïran a l'inici del curs i es mantindran sense variació al llarg del mateix. L'avaluació, però, serà individual.

Abans de cada pràctica el/la professor/a proporcionarà les explicacions i recomanacions teòriques necessàries per el correcte desenvolupament dels exercicis.

El material docent es publicarà al Campus virtual.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Pràctiques aula informàtica (Part Documentació)	16	0,64	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 23
Realització de les pràctiques al laboratori (Part Experimentació)	75	3	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 20, 21, 22
Seminaris (Part Documentació)	5	0,2	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 19, 20
Teoria (Part Documentació)	9	0,36	1, 3, 4, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20
Tipus: Supervisades			
Informe final d'aprenentatge (Part de Documentació)	4	0,16	1, 3, 4, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 19, 20, 21
Treball de curs (Part de Documentació)	15	0,6	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21

Tutoria (Part de Documentació)	3	0,12	4, 6, 10, 12, 19
Tipus: Autònomes			
Estudi i treball de l'alumne (lectures, participació en fòrums, correcció de pràctiques, etc.) (Part de Documentació)	20	0,8	1, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
Lectura i estudi dels guions i preparació de les pràctiques al laboratori (Part Experimentació)	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 21
Realització de qüestionaris previs a la pràctica de laboratori (Part Experimentació)	1	0,04	3, 7, 17, 20
Realització d'informes de les pràctiques fora del laboratori (Part Experimentació)	15	0,6	2, 3, 8, 15, 17, 21, 23, 24
Realització d'informes de pràctiques dins del laboratori (Part Experimentació)	24	0,96	2, 3, 7, 16, 17, 20, 21, 23, 24

Avaluació

Totes les activitats que es realitzen compten per a l'avaluació.

Les dues parts de l'assignatura tenen una avaluació individual i independent. La qualificació final és la mitjana de les notes de les dues parts de l'assignatura, ponderada pel nombre de crèdits de cada part.

És necessari aprovar les dues parts per aprovar l'assignatura.

Respecte a la part d'Experimentació al laboratori: Se segueix un sistema d'avaluació continuada, sense possibilitat de reevaluació amb un treball o examen especial. La nota mínima per superar-la és de 5 punts (sobre 10). En aquesta nota el pes més important són els informes que s'entreguen al final de cada pràctica (pes 80%). A l'informe s'han de posar els resultats experimentals obtinguts a la pràctica i contestar les preguntes que es demanen, deixant constància dels gràfics i càlculs necessaris. Es valora la metodologia seguida per a les respostes, la forma amb que es comuniquen les respostes i la bondat de les dades experimentals trobades. També es tindran en compte les proves prèvies (abans de començar cada pràctica) per demostrar que s'ha llegit els informes i l'actitud de treball al laboratori (pes 20%). La no assistència a la sessió de correcció i comentari de les pràctiques del bloc té una penalització de 1 punt (sobre 10) a la nota del bloc. La nota final d'aquesta part serà la mitjana de les notes de tots els blocs.

L'assistència és obligatòria. Una falta no justificada implica un zero de la pràctica.

Advertiment sobre seguretat en el laboratori: L'estudiant que es vegi involucrat en un incident que pugui tenir conseqüències greus de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l'assignatura.

En la Part de Documentació es segueix un sistema d'avaluació continuada. La nota mínima per superar-la és de 5 punts (sobre 10). Les evidències obligatòries d'aprenentatge que inclou són:

Treball de curs (40%): es realitza per parelles i consisteix en documentar un tema relacionat amb la química. La valoració d'aquest treball considerarà tant la qualitat del contingut com la correcta presentació formal.

Prova de coneixement (35%): examen sobre els continguts teòrics i pràctics treballats en l'assignatura. Inclourà preguntes de diferents tipus (opció múltiple, relació de conceptes, redacció curta, completar enunciats etc.). Per tal que la nota obtinguda en aquesta prova faci mitjana amb la resta d'elements de l'avaluació continuada, aquesta haurà de ser, com a mínim, de 4 punts.

Informe d'aprenentatge (pes=10%): activitat de síntesi on l'alumne haurà de reflexionar i valorar de forma crítica els coneixements assolits al llarg del curs, així com el seu procés d'aprenentatge.

Seguiment general de l'assignatura (pes=15%): aquest concepte valora l'esforç, la dedicació i l'adequada gestió del temps de l'alumne. Contempla l'assistència a les sessions pràctiques i la realització i lliurament puntual de les activitats proposades per l'equip docent (exercicis, lectures, preparació de temes, etc.). Es penalitzarà amb -0,5 punts (dins d'aquest concepte) cada incompliment injustificat per part de l'alumne.

Reavaluació: els alumnes que, havent realitzat totes les activitats de l'avaluació continuada, no hagin superat l'assignatura, podran optar a la reavaluació, sempre i quan la nota final obtinguda hagi estat, com a mínim, de 4 punts. La reavaluació consistirà en un examen únic sobre els continguts teòrics i pràctics treballats durant el curs. Independentment de la puntuació obtinguda per l'alumne en l'examen de reavaluació, la seva qualificació final de l'assignatura serà d'aprobat (5 punts).

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Informe de la pràctica (Part d'Experimentació)	65%	18,75	0,75	1, 3, 4, 5, 7, 12, 15, 16, 17, 20, 21, 24
Informe final d'aprenentatge (Part Documentació)	10%	0,5	0,02	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23
Preparació de les pràctiques. Exercici pre-laboratori (Part d'Experimentació)	20%	3,75	0,15	2, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 20
Proves de coneixement i activitats, individuals o per parelles, (Part Documentació)	35%	1	0,04	4, 7, 13, 15, 18, 19, 20
Resultats de la pràctica (Part d'Experimentació)	15%	2,5	0,1	3, 6, 11, 21, 23, 24
Seguiment de l'assignatura i pràctiques a les aules d'informàtica (Part Documentació)	15%	0,25	0,01	1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23
Treball de curs (Part de Documentació)	40%	1,25	0,05	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 23

Bibliografia

Textos principals de referència:

- El document principal per a la part de laboratori és el "Llibre de pràctiques de l'assignatura Experimentació en Química". Departament de Química. Conté la informació necessària per treballar al laboratori i els guions de totes les pràctiques. Cada pràctica indica quins conceptes del llibre s'han de repassar. Es troba al Campus Virtual de la UAB.

- El llibre de text de l'assignatura "Fonaments de Química" proporcionarà la informació teòrica necessària per a cada pràctica. Al guió de cada una hi ha la indicació de les pàgines del llibre que s'han de llegir. R.H. Petrucci, W.S. Harwood i F.S. Herring. "Química General" 8ª ed.. Pearson Education S.A., Madrid (2003).

Textos complementaris:

- Un llibre de pràctiques de laboratori que es pot buscar a la biblioteca per si no queda clar algun dels experiments. Manuel Fernández González, Operaciones de Laboratorio de Química, Ed. Anaya (2004).

- Un llibre de text que es troba a la biblioteca i que conté explicacions sobre l'ús d'Excel, xifres significatives i informació complementària sobre el bloc 4 (Equilibri Químic). Daniel C. Harris. "Anàlisi química quantitativa". Ed. Reverté S.A. Barcelona (2006)

- Un llibre que es troba a la biblioteca i que aporta més informació sobre el bloc 3 (Termodinàmica) i el bloc 5 (Electroquímica i cinètica). R. Chang. Química General, 9ª edició, Ed. McGrawHill, 2007.

Altres recursos:

Normes de seguretat als laboratoris docents del Departament de Química:

http://dept-quimica.uab.cat/catala/cat_grau/grau_normes.asp

Orbital viewer: <http://www.orbitals.com/orb/ov.htm>

Anàlisi de propietats: EI, AE, densitat, conductivitat elèctrica: <http://www.webelements.com/> i <http://www.dayah.com/periodic/>

Orbitals híbrids: http://www.mpcfaculty.net/ron_rinehart/orbitals.htm

ChemOffice: <http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/hybrv18.swf>

Bibliografia bàsica recomanada per a la part de Documentació:

ABADAL, E.; CODINA, LI. Bases de datos documentales: características, funciones y método. Madrid: Síntesis, 2005.

ALEXANDRE, R. "Fuentes de información en ciencias de la salud en Internet" [En línia]. Panacea@, 2011, vol.11, núm. 33. [Consulta: 11-07-2014]. Disponible a: <http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n33-Ponencias-Alejandro.pdf>

BACHRACH, Steven M (ed.). The Internet. A Guide for Chemists. Washington, DC.: American Chemical Society, 1996. 344 p. ISBN 0-8412-3224-5.

BOSCH, Elisabeth (ed.); et al. Documentació Química. 1a reimpr. actualitzada. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 1999. 143 p. (Textos docents ; 114). ISBN 84-8338-153-2.

CASTILLO, L. "Tema 3: fuentes y recursos de referencia" [En línia]. [Consulta: 09-07-2014]. Disponible a: <http://www.uv.es/macass/SR3.pdf>

CORDÓN, J.A, et al. Nuevas fuentes de información: información y búsqueda documental en el contexto de la web 2.0. Madrid: Pirámide, 2010.

GALLEGO, J.; JUNCA, M. "Fuentes de información en ciencias sociales y humanidades, ciencias de la salud y ciencia y tecnología" [En línia]. Edukanda: recursos informativos en red. 2010, 17 de juny. [Consulta: 06-07-2014]. Disponible a: <http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/swf/633.swf>

JUNCA, M. "Análisis de contenido: resumen e indización" [En línia]. Edukanda: recursos informativos en red. 2010, 16 de juny. [Consulta: 06-07-2014]. Disponible a: <http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/swf/592.swf>

LÓPEZ BORRULL, Alexandre. "Cercant les molècules en el món digital: una visió actual de les fonts d'informació químiques". Dins: Fuentes i Pujol, Maria Eulàlia. Bibliodoc 2000. Barcelona: Col·legi Oficial de Bibliotecaris-Docentalistes de Catalunya, 2000. p. 123-138. ISBN 84-86972-123-2. <http://www.raco.cat/index.php/Bibliodoc/article/view/16626/16467>

LOPEZ YEPES, J.; OSUNA, M.R. Manual de ciencias de la información y documentación. Madrid: Pirámide, 2011.

Webs d'interès :

Chemical Information Sources [En línia]. [Consulta: 06-07-2016]. Disponible a: http://en.wikibooks.org/wiki/Chemical_Information_Sources.

Chemistry and related informacion on the Internet [En línia]. [Consulta: 08-07-2016]. Disponible a: <http://www.chem.ox.ac.uk/cheminfo/internet.html>.

Chemistry: useful websites [En línia]. [Consulta: 08-07-2016]. Disponiblea: <http://www.library.qmul.ac.uk/subject/chemistry/websites>

Chemistry and Chemical engineering [En línia]. [Consulta: 08-07-2016]. Disponible a: <http://researchguides.njit.edu/chemistry>

Murray-Rust, Peter; Rzepa, Henry S; Whitaker, Benjamin J. The World-Wide Web as a Chemical Information Tool [En línia]. [Consulta: 07-07-2016]. Disponible a: <http://www.ch.ic.ac.uk/rzepa/RSC/chemsocrev/> .

Top Chemistry Information sources [En línia]. [consulta: 08-07-2016]. Disponible a: <http://libguides.lib.uci.edu/content.php?pid=15798&sid=143571>

Williams, Robert V.; Bowden, Mary Ellen (comp.). Chronology of chemical information science [En línia]. [Consulta: 07-07-2016]. Disponible a: <http://faculty.libsci.sc.edu/bob/chemnet/chchron.htm>