

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36594
Nom	Laboratori de Química
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	7.5
Curs acadèmic	2021 - 2022

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1929 - Programa de doble Grau Física-Química	Doble Grau en Física i Química	1	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1929 - Programa de doble Grau Física-Química	1 - Primer Curs (Obligatori)	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
MURCIA MASCAROS, M.SONIA	320 - Química Inorgànica

RESUM

Aquesta assignatura és obligatòria de caràcter bàsic que s'imparteix en el primer quadrimestre de primer curs del Doble Grau de Física i Química, amb un volum de 7,5 crèdits. En ella es pretén, essencialment, que el/la estudiant aprenga el funcionament i les tècniques bàsiques de treball que desenvoluparan en un laboratori químic, i la preparació, registre, anàlisi i presentació de resultats d'un treball experimental. D'aquesta manera, s'establiran els fonaments imprescindibles perquè pugui abordar posteriorment amb èxit les experiències de les diferents branques que formen part de la Química.

En aquesta assignatura en concret s'abordaran la seguretat, anàlisi i interpretació de dades necessàries per al desenvolupament de qualsevol experiència química, així com la gestió i tractament de dades que s'obtenen en qualsevol laboratori químic. Per a això es realitzaran experiments en els quals s'haja d'utilitzar diferents tècniques bàsiques, de manera que després es puguin aplicar a assajos més complexos.

Es pressuposa que els alumnes coneixen i utilitzen, de manera bàsica però clara, els conceptes que s'imparteixen en l'últim curs de Química del Batxillerat. No obstant això, tots els guions inclouen una introducció teòrica i sempre que siga necessari es facilitarà material docent addicional per a cobrir



aquelles deficiències que es detecten.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

No s'han especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Es pressuposa que els alumnes coneixen i utilitzen, de manera bàsica però clara, els conceptes que s'imparteixen en l'últim curs de Química del Batxillerat. No obstant això, tots els guions inclouen una introducció teòrica i sempre que siga necessari es facilitarà material docent addicional per a cobrir aquelles deficiències que es detecten.

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENTATGE

En acabar l'assignatura "Laboratori de Química", l'/la estudiant ha de ser capaç de:

- Distingir i reconèixer el material de laboratori habitual usat amb més freqüència: de vidre (volumètric i no volumètric), material elèctric i muntatges (manta calefactora, destil·lació, rotavapor, balances, aparell de punt de fusió, etc.).
- Conèixer els protocols de minimització de residus.
- Entendre i distingir la informació de l'etiquetatge dels productes de laboratori, especialment la referida a normes de Seguretat, frases H i P, pictogrames, etc.
- Fer servir aparells habituals com l'encenedor de Bunsen o la bomba de buit.
- Distingir entre els diferents tipus de filtració, en funció de l'objectiu que es persegueix.
- Preparar amb precisió un filtre cònic i un filtre de plecs.
- Separar productes ben diferenciats en funció de la seva solubilitat, usant processos com la decantació i l'elecció del dissolvent adequat.



- Manipular amb precisió els diferents tipus de filtrat, tant en calent com en fred.
- Estimar la quantitat de solut que es pot dissoldre en un dissolvent en funció de la solubilitat del mateix (obtinguda de la bibliografia).
- Conèixer els canvis de fase que es poden provocar en un compost quan estem al laboratori.
- Conèixer les mesures de seguretat a tenir en compte en la manipulació i calefacció de líquids inflamables.
- Muntar un equip de destil·lació senzilla l'objectiu és mesurar el punt d'ebullició d'un líquid.
- Calcular l'eficàcia (rendiment) del procés de destil·lació.
- Mesurar adequadament el punt de fusió d'un sòlid cristal·litzat.
- Manipular correctament l'aparell de punt de fusió i seleccionar el programa adequat a la mida necessària.
- Conèixer la tècnica d'extracció líquid-líquid.
- Saber quines característiques ha de tenir un dissolvent orgànic per usar-lo en una extracció.
- Manipular amb precisió un embut de decantació, tenint en compte el protocol de seguretat.
- Conèixer el procediment per aïllar la fase aquosa i la fase orgànica del procés d'extracció.
- Saber en quin moment i a quina fase s'ha d'afegir un dessecant (sal anhidra).
- Utilitzar correctament les magnituds i les seves unitats en els processos del laboratori que impliquin mesuraments o càlculs quantitatius.
- Estimar adequadament els errors comesos en els mesuraments (error absolut, relatiu, desviació estàndard, etc.).
- Realitzar amb correcció el procés de filtració en calent per aconseguir una cristal·lització el més perfecta possible.
- Emprar la tècnica de la cromatografia en capa fina per identificar un compost purificat prèviament.
- Triar l'eluent adequat en funció de la polaritat del compost que es pretén identificar.
- Distingir adequadament entre les funcions de la fase estacionària i l'eluent en la tècnica de cromatografia en capa fina.
- Conèixer quins són els possibles eluents a emprar i saber ordenar-los per la seva polaritat.
- Calcular amb precisió la quantitat de sòlid o líquid necessari per preparar una dissolució de concentració determinada.



- Manejar amb exactitud el material volumètric en el procés de preparació d'una dissolució.
- Determinar qualitativament i quantitativament el valor del pH esperat per a dissolucions preparades (tant d'àcids com de sals sòlides).
- Emprar amb precisió el pH-metre en el procés de mesura del pH d'una dissolució.
- Conèixer el procediment d'estandardització d'una dissolució i el material volumètric necessari per a això.
- Manipular adequadament una bureta per fer una valoració.
- Saber què és un indicador i quines són les condicions en què és útil el seu ús: en quin interval vira i per a quin tipus de valoracions és adequat.
- Conèixer l'ús de patrons primaris i les seves característiques.
- Determinar la concentració d'una dissolució a partir d'un procés de valoració, calculant els errors comesos, la desviació estàndard, etc.
- Preparar amb precisió dissolucions per dilució, a partir d'una dissolució mare.
- Saber què és i com es fa servir una dissolució blanc.
- Conèixer l'ús d'un espectrofotòmetre senzill per al mesurament de l'espectre d'absorbància d'una dissolució acolorida (com el CuSO_4).
- Determinar la longitud d'ona analítica per a una dissolució problema.
- Aplicar la Llei de Lambert-Beer per relacionar l'absorbància amb la concentració d'una dissolució concreta.
- Dibuixar amb precisió la recta de calibratge que relaciona l'absorbància amb la concentració d'una dissolució.
- Determinar, a partir de la recta de calibratge, la concentració d'una dissolució problema.
- Preparar un muntatge per fer una destil·lació, tant senzilla com amb columna de fraccionament.
- Aplicar correctament el protocol per separar de forma adequada, per destil·lació, dos líquids miscibles.
- Calcular la concentració d'àcid en la fase destil·lada d'una barreja amb àcid acètic i acetona; i expressar-la en diferents unitats habituals (mol / L , g / L , fracció molar).
- Analitzar els paràmetres necessaris per comparar la separació de dos líquids miscibles per destil·lació senzilla i fraccionada.
- Determinar la densitat d'una barreja de dos líquids coneguts mitjançant pesada.
- Conèixer l'ús d'un eudiòmetre com a material de vidre de precisió per recollir el gas generat en una reacció, i com preparar el muntatge.



- Fer càlculs estequiomètrics aplicats a una reacció on hi ha un reactiu limitant.
- Determinar la massa molar de CaCO_3 per dos mètodes: gravimètric i volumètric.
- Estimar la riquesa en pes de CaCO_3 en una mostra problema.
- Distingir i reconèixer el material de laboratori habitual usat amb més freqüència: de vidre (volumètric i no volumètric), material elèctric i muntatges (manta calefactora, destil·lació, rotavapor, balances, aparell de punt de fusió, etc.).
- Conèixer els protocols de minimització de residus.
- Entendre i distingir la informació de l'etiquetatge dels productes de laboratori, especialment la referida a normes de Seguretat, frases H i P, pictogrames, etc.
- Fer servir aparells habituals com l'encenedor de Bunsen o la bomba de buit.
- Distingir entre els diferents tipus de filtració, en funció de l'objectiu que es persegueix.
- Preparar amb precisió un filtre cònic i un filtre de plecs.
- Separar productes ben diferenciats en funció de la seva solubilitat, usant processos com la decantació i l'elecció del dissolvent adequat.
- Manipular amb precisió els diferents tipus de filtrat, tant en calent com en fred.
- Estimar la quantitat de solut que es pot dissoldre en un dissolvent en funció de la solubilitat del mateix (obtinguda de la bibliografia).
- Conèixer els canvis de fase que es poden provocar en un compost quan estem al laboratori.
- Conèixer les mesures de seguretat a tenir en compte en la manipulació i calefacció de líquids inflamables.
- Muntar un equip de destil·lació senzilla l'objectiu és mesurar el punt d'ebullició d'un líquid.
- Calcular l'eficàcia (rendiment) del procés de destil·lació.
- Mesurar adequadament el punt de fusió d'un sòlid cristal·litzat.
- Manipular correctament l'aparell de punt de fusió i seleccionar el programa adequat a la mida necessària.
- Conèixer la tècnica d'extracció líquid-líquid.
- Saber quines característiques ha de tenir un dissolvent orgànic per usar-lo en una extracció.
- Manipular amb precisió un embut de decantació, tenint en compte el protocol de seguretat.



- Conèixer el procediment per aïllar la fase aquosa i la fase orgànica del procés d'extracció.
- Saber en quin moment i a quina fase s'ha d'afegir un dessecant (sal anhidra).
- Utilitzar correctament les magnituds i les seves unitats en els processos del laboratori que impliquin mesuraments o càlculs quantitatius.
- Estimar adequadament els errors comesos en els mesuraments (error absolut, relatiu, desviació estàndard, etc.).
- Realitzar amb correcció el procés de filtració en calent per aconseguir una cristal·lització el més perfecta possible.
- Emprar la tècnica de la cromatografia en capa fina per identificar un compost purificat prèviament.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Sessió de Prevenció

Prevenció i actuació front incendis en edificis d'ús docent-universitari.

2. Seminari 1

Presentació.

Gestió i organització del treball de laboratori.

Preparació del treball experimental.

3. Seguretat i material de laboratori.

Normes de seguretat. Fitxes simplificades de compostos. Pictogrames. Frases H i P. Material de Laboratori (material de vidre, material elèctric, muntatges, encenedor, bomba de buit, etc.). Tipus de filtració. Ús de la balança. Pesada directa i amb tara. Residus. Programa de minimització de residus.

4. Dissolució, precipitació i cristal·lització.

Dissolució i solubilitat. Precipitació i cristal·lització

Separacions sòlid-líquid: decantació i filtració.



5. Caracterització de líquids i sòlids.

Destil·lació. Determinació del punt de bullició.

Determinació del punt de fusió.

6. Extracció líquid-líquid.

Separació i aïllament de compostos orgànics desconeguts.

Dissolvents d'extracció.

Fase aquosa i fase orgànica.

7. Equilibri químic.

Reaccions químiques en tub dassaig.

Factors que influeixen en un equilibri químic.

Reaccions reversibles i irreversibles.

8. Cristal·lització i identificació de mostres.

Sessió A: Purificació (cristal·lització) i identificació d'un àcid orgànic.

Sessió B: Purificació (cristal·lització) i identificació d'un compost neutre.

Caracterització i identificació per punt de fusió.

Cromatografia de capa fina.

9. Seminari 2

Presentació de resultats.

Magnituds físiques. Sistema d'unitats.

Mesura i error experimental.

Exactitud i precisió. Xifres significatives.

10. Preparació de dissolucions i mesura de pH.

Acidesa, basicitat, equilibri i pH.

Preparació de dissolucions de diferents concentracions.

Dissolucions a partir de productes comercials (sals sòlides).

Ús del pH-metre i mesures de pH.



11. Seminari 3

Anàlisi i discussió dels resultats de les pràctiques P2 a P5.

12. Valoració àcid-base.

Estequiometria i neutralització de reaccions àcid-base.

Indicadors en valoracions àcid-base.

Ús de patrons primaris i secundaris.

13. Valoració potenciomètrica.

Patrons primaris.

Corbes de valoració.

Determinació de la constant d'autoprotòlisi de l'aigua (K_w).

Determinació de la constant d'acidesa de l'àcid acètic.

14. Determinació de la duresa de l'aigua.

Determinació de la duresa d'una mostra d'aigua per valoració complexomètrica amb EDTA. Intercanvi iònic. Ablaniment i desionització. Mesures de conductivitat iònica i de pH. Assaig de clorurs.

15. Càlculs estequiomètrics.

Reacció entre carbonat de calci i àcid clorhídric.

Determinació de la massa molar de CaCO_3

Riquesa en pes d'una mostra problema.

Mètodes gravimètric i volumètric.

16. Electroquímica.

Comportament d'alguns metalls davant una dissolució de HCl.

Influència del pH i formació de complexos sobre reaccions redox.

Construcció de piles galvàniques.

Electròlisi.

17. Cinètica.

Cinètica de decoloració del "violeta cristall". Velocitat instantània. Determinació experimental de la constant de velocitat i l'ordre de reacció. Tècnica fotolorimètrica. Constants aparents de velocitat i constant absoluta.

**18. Seminari 4**

Presentació oral de la pràctica assignada a cada alumne.

19. Avaluació

Sessió d'avaluació final.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	60,00	100
Tutories reglades	15,00	100
Elaboració de treballs individuals	25,00	0
Estudi i treball autònom	62,50	0
Preparació d'activitats d'avaluació	12,50	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	12,50	0
TOTAL	187,50	

METODOLOGIA DOCENT

En aquesta assignatura s'empren dues activitats formatives: les classes pràctiques de laboratori i els seminaris.

En les sessions pràctiques de laboratori s'oferirà una visió global del treball bàsic d'un laboratori de química. Es pretén que les i els estudiants adquirisquen destresa en l'execució de les tècniques bàsiques del treball d'un laboratori. Han de familiaritzar-se amb els mecanismes de seguretat i gestió, maneig de material i aparells, tractament i presentació de dades, presa de decisions i elecció del procediment més adequat, si és procedent. Una sessió estàndard consistirà en la discussió inicial de les qüestions prèvies que té cada pràctica (que l'estudiant ha de portar resoltes), i que serviran de base per a introduir els conceptes teòrics en què es basa la pràctica i discutir els possibles dubtes o precaucions especials que es requereixen. La part important de la sessió serà el treball i manipulació de materials i productes, en funció dels objectius de la pràctica (la major part del procediment experimental haurà de ser registrat per l'estudiant en el seu quadern de laboratori). I al final de la sessió és convenient fer una posada en comú dels resultats aconseguits, una interpretació d'aqueixos resultats i una reflexió respecte de si s'han aconseguit els objectius proposats.

S'han programat quatre seminaris addicionals i independents de les sessions de laboratori, que serviran per a reforçar l'aprenentatge d'aquestes, bé tractant temes monogràfics (per exemple, tractament de magnituds, unitats i càlcul d'errors), bé per a resoldre o analitzar dubtes que hagen sorgit en el tractament i interpretació dels resultats de les pràctiques.

Com que és el primer laboratori al qual accedeixen els estudiants de primer curs, estan previstes dues activitats addicionals relacionades amb prevenció i gestió de residus:



– Taller de Prevenció i extinció d'incendis, impartit per l'oficial cap de prevenció del Consorci Provincial de bombers de València.

– Conferència sobre tractament de residus en els laboratoris de la Facultat de Química, impartit per un/a tècnic del Laboratori de Química General, i l'objectiu de la qual és conscienciar als estudiants del procés de minimització i correcta gestió dels residus d'un laboratori d'aquestes característiques.

AVALUACIÓ

L'assistència a les classes pràctiques de laboratori té caràcter obligatori. Es permetrà l'absència justificada a un màxim de dues sessions (preferiblement, s'ha de suggerir la seua recuperació en algun altre subgrup).

L'avaluació de l'aprenentatge dels estudiants sàrria de caràcter formatiu i es portarà a cap abordant diferents aspectes que formen part de dos blocs amb característiques ben diferenciades:

a) Avaluació contínua

Formen part d'aquest apartat aquells aspectes que requereixen una avaluació contínua dels progressos i del treball desenvolupat al llarg del curs. Per a això es tindrà en compte: la participació activa en els seminaris, la resolució de totes aquelles qüestions i problemes que se'ls vaja proposant perquè treballen de forma autònoma, i per descomptat, el maneig en el laboratori, el seguiment de les normes de seguretat i el quadern de laboratori.

Atés que el treball en el laboratori, el treball de preparació de l'experiència i l'elaboració del quadern implica un procés d'avaluació contínua al llarg del curs, la nota obtinguda per a aquests tres apartats, en la primera convocatòria, es mantindrà en la segona. Els apartats que figuren a continuació, juntament amb el percentatge de la nota, no podran ser recuperats, en cas necessari, en la segona convocatòria. Únicament en el cas del quadern de laboratori es permetrà una recuperació parcial d'aquells apartats que corresponguen al tractament i interpretació dels resultats.

1.Preparació de l'experiència (qüestions prèvies 10%, diagrama de flux 10%): 20%

2.Treball en el laboratori: 20%

3.Quadern de laboratori (qüestions post-laboratori 10%, resultats 10): 20%

b) Avaluació d'activitats específiques.

Els coneixements i destreses adquirits s'avaluarán mitjançant proves al llarg del curs i/o un examen comú a tots els subgrups de l'assignatura que es realitzarà en finalitzar el treball del laboratori, en una data de convocatòria oficial. Forma part també d'aquest apartat la presentació, oral i escrita, d'una memòria de laboratori.

4. Memòria d'una pràctica de laboratori (informe 10%, presentació oral 10%): 20%.

5. Exercicis d'avaluació (inclòs l'examen final de l'assignatura): 20%



Per a poder aprovar l'assignatura es requereix una qualificació igual o superior a 4 punts en cadascun dels cinc apartats que componen l'avaluació, i que la suma ponderada de tots ells arribe a 5 punts

REFERÈNCIES

Bàsiques

- PETRUCCI, R.H.; HERRING, F.G.; MADURA, J.D. y BISSONNETTE, C. Química General. 11^a Edición. Madrid: Pearson Educación, 2017. ISBN: 9788490355336
- CHANG, R. y GOLDSBY, K.A. Química .11^a edición. México: Mc Graw Hill, 2013. ISBN: 9786071509284
- OLBA A., Química general. Equilibri i canvi. València, Universitat de València, Servei de Publicacions, 2007. ISBN 9788437068435
- Petrucci, R.H. et al. 11^a edición, 2017 (on-line)
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751
- Chang, R.; Goldsby, K.A., 11^a edición, 2013 (on-line)
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4277

Complementàries

- BROWN, T.L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E.; MURPHY, C.J., WOODWARD, P.M. Química. La Ciencia Central. 12^a Edición. México: Pearson Educación, 2013. ISBN: 9786073222372
- ATKINS, P. y JONES, L. Principios de Química. Los Caminos del Descubrimiento. 5^a Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2012. ISBN: 9789500602822
- PETERSON, W.R. "Introducción a la nomenclatura de sustancias químicas" Barcelona: Ed. Reverte, 2010. ISBN 9788429175721
- Brown, T.L. et al., 12^a edición, 2014
http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4690

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

Continguts

- 1.-Es mantenen els continguts inicialment recollits a la guia docent.



Volum de treball i planificació temporal de la docència

Pel que fa a el volum de treball:

1.-Es mantenen les diferents activitats descrites a la Guia Docent amb la dedicació prevista.

Pel que fa a la planificació temporal de la docència

2.- El material per al seguiment de les classes de teoria / tutories / seminaris d'aula permet continuar amb la planificació temporal docent tant en dies com en horari, tant si la docència és presencial a l'aula com si no ho és, si bé en algunes de les activitats l'estudiant disposa de llibertat per seguir les sessions no presencials d'acord amb la seva pròpia planificació.

Metodologia docent

Assignatures de laboratori: Respecte a les classes de laboratori, es tendirà a la presencialitat màxima respectant les normes de distanciament i ocupació d'espais fixades per les autoritats acadèmiques. En aquest sentit, la docència tipus "L" tindrà una presencialitat de el 100% i la docència tipus "U" serà no presencial i s'impartirà mitjançant les eines que ofereix l'aula virtual. Indiqueu si hi ha alguna variació respecte a la guia docent (treball individual...)

La metodologia utilitzada per les classes no presencials serà:

1. De forma síncrona mitjançant les eines de l'aula virtual (Teams, Blackboard...)
2. De forma asíncrona mitjançant powers locutats o altres eines de l'aula virtual
3. Resolució d'exercicis i qüestionaris

Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte total o parcialment a les classes de l'assignatura, aquestes seran substituïdes per sessions no presencials seguint els horaris establerts i utilitzant les eines de l'aula virtual.

Avaluació

1. S'elimina la possibilitat d'avaluació únicament amb examen.
2. Es manté el sistema d'avaluació descrit a la Guia Docent de l'assignatura en la qual s'han especificat les diferents activitats avaluable així com la seva contribució a la qualificació final de l'assignatura.



Si es produeix un tancament de les instal·lacions per raons sanitàries que afecte el desenvolupament d'alguna activitat avaluable presencial de l'assignatura aquesta serà substituïda per una prova de naturalesa similar que es realitzarà en modalitat virtual utilitzant les eines informàtiques llicenciades per la Universitat de València. La contribució de cada activitat avaluable a la qualificació final de l'assignatura romandrà invariable, segons el que estableix aquesta guia.

Bibliografia

2.- Es manté la bibliografia recomanada a la Guia Docent doncs accessible i es complementa amb apunts, diapositives i problemes pujats a Aula Virtual com a material de l'assignatura.