FITXA IDENTIFICATIVA

Dades de l'Assignatura	
Codi	34196
Nom	Laboratori de química física I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2018 - 2019

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	7 - Química Física	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
OLBA TORRENT, AMPARO	315 - Química Física

RESUM

L'assignatura *Laboratori de Química Física I* és una assignatura obligatòria que s'imparteix en el tercer semestre (2n curs) del grau en Química.

L'assignatura consisteix en la realització d'una sèrie de pràctiques experimentals amb què es pretén que l'alumne adquirisca destresa en la utilització d'algunes de les tècniques més usuals que es fan servir en un laboratori de química física. Els experiments que s'hi duran a terme seran de caràcter quantitatiu i persegueixen la determinació de magnituds que posen en joc conceptes relacionats amb la cinètica química i la termodinàmica de l'equilibri químic i de l'equilibri entre fases. Les pràctiques es faran de forma que l'alumne haja de: a) resoldre prèviament qüestions relacionades amb el seu plantejament i realització utilitzant els coneixements teòrics adquirits, i b) fer un tractament gràfic i numèric, i una anàlisi crítica dels resultats obtinguts al laboratori.

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

A fi dabordar amb èxit lassignatura, és imprescindible que lestudiant posseïsca una sèrie de coneixements previs, tant teòrics com pràctics. Lassignatura està dissenyada de manera que els coneixements necessaris per poder abordar les experiències proposades shauran obtingut amb anterioritat en la sessió introductòria.

COMPETÈNCIES

1108 - Grau de Química

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Aprendre de forma autònoma.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Demostrar que coneix les característiques i el comportament dels diferents estats de la matèria i les teories usades per descriure'ls.
- Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.

- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Que els estudiants sàpien aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreplegar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

En acabar l’assignatura, l’estudiant ha de ser capaç de:

• Treballar en grup.

• Argumentar un problema des de criteris racionals.

• Realitzar una exposició oral de manera clara i coherent.

• Construir un text escrit comprensible i organitzat.

• Aplicar una metodologia experimental adequada al problema proposat.

• Expressar les magnituds mesurades i calculades amb les unitats i la precisió adequades.

• Presentar els resultats obtinguts de manera adequada en taules i figures.

• Tenir criteri en la tria del procediment i la tècnica experimental adequats en la resolució d'un problema.

• Distingir quines magnituds o mesures són claus en l'estudi realitzat per a evitar possibles fonts d'error.

• Comprendre en profunditat els procediments utilitzats i no limitar-se a seguir les "receptes" preestablertes en els guions de les pràctiques.

• Analitzar els valors de les mesures realitzades per poder repetir-les si s'hi detecta cap error.

• Tractar de manera adequada les mesures realitzades en la determinació dels paràmetres d'interès en cada experiència.

• Analitzar i discutir els resultats obtinguts.

• Portar adequadament un quadern de laboratori.

• Elaborar memòries de laboratori.

• Preparar dissolucions.

• Utilitzar un patró primari.

• Determinar la concentració d'una dissolució mitjançant valoració.

• Calibrar i manejar un conductímetre.

• Determinar el grau de dissociació d'un àcid feble mitjançant mesures conductimètriques.

• Determinar el coeficient iònic mitjà mitjançant mesures de conductivitat.

• Determinar la constant de dissociació d'un àcid feble mitjançant conductimetria.

• Manejar un espectrofotòmetre, utilitzar la dissolució blanc i les mesures d'absorbància.

• Realitzar un estudi cinètic a partir del registre de l'absorbància d'una dissolució en funció del temps.

• Obtenir l'espectre d'absorció d'una substància.

• Determinar la constant d'equilibri d'un indicador àcid-base.

• Manejar un refractòmetre.

• Construir el diagrama de fases temperatura d'ebullició-composició per a una mescla líquida binària.

• Caracteritzar el punt azeotròpic d'una mescla binària.

• Determinar els coeficients d'activitat dels components d'una mescla binària.

• Determinar la llei de velocitat (ordres de reacció i constant de velocitat d'una reacció mitjançant un procediment químic (valoració).

• Analitzar l'efecte de la temperatura sobre la velocitat de reacció.

• Determinar temps de vida fraccionaris.

• Calcular l'energia d'activació d'una reacció a partir de temps de vida fraccionaris.

• Avaluar de forma crítica la qualitat dels resultats obtinguts.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. DETERMINACIÓ CONDUCTIMÈTRICA DE LA CONSTANT DE IONITZACIÓ D'UN ELECTRÒLIT FEBLE (ÀCID ACÈTIC)

A partir de la conductivitat de diferents dissolucions d'àcid acètic es determina el grau de dissociació de l'àcid en funció de la concentració, i també la constant de dissociació, fent servir diferents aproximacions.

2. DETERMINACIÓ ESPECTROFOTOMÈTRICA DEL pK D'UN INDICADOR

Es registra l'espectre d'absorció d'una sèrie de dissolucions de lindicador taronja de metil de diferent pH i, a partir de les absorbàncies mesurades i del pH de la dissolució, es determina la constant d'equilibri.

3. ESTUDI CINÈTIC DE LA DECOLORACIÓ DE LA FENOLFTALEÏNA EN MEDI BÀSIC

Es determina la llei de velocitat de la reacció de decoloració de la fenolftaleïna en medi bàsic. Per fer-ho, se segueix l'evolució, en funció del temps, de l'absorbància de la fenolftaleïna en dissolucions de NaOH de diferent concentració. L'estudi es fa aplicant un tractament irreversible a l'inici de la reacció i un tractament reversible a temps més llargs.

4. ESTUDI DE L'EFECTE DE LA TEMPERATURA SOBRE LA VELOCITAT DE REACCIÓ

S'estudia la cinètica d'oxidació de l'ió iodur per l'aigua oxigenada en medi àcid sulfúric a dues temperatures. La reacció es produeix en presència d'una quantitat coneguda de tiosulfat, que va reduint el iode produït de manera que la concentració de iodur roman aproximadament constant, cosa que ens permet seguir l'evolució de la concentració d'aigua oxigenada al llarg del temps i obtenir l'ordre de reacció respecte a l'aigua oxigenada. El disseny de l'experiència ens permet determinar temps fraccionaris de reacció a dues temperatures diferents i a partir d'aquests determinar l'energia d'activació de la reacció.

5. ESTUDI CINÈTIC DE LA REACCIÓ ENTRE EL IODE I L'ACETONA

Es determina la llei de velocitat de la reacció entre el iode i l'acetona catalitzada per àcid. Se segueix la cinètica respecte al iode, i se'n determina la concentració valorant mostres de reacció amb tiosulfat. Els ordres respecte a l'acetona i a l'àcid es determinen realitzant l'experiència per a diferents concentracions d'acetona i d'àcid.

6. DIAGRAMA DE FASES TEMPERATURA D'EBULLICIÓ-COMPOSICIÓ D'UNA MESCLA LÍQUIDA BINÀRIA

Es construeix el diagrama de fases líquid-vapor de la mescla metanol-cloroform i se'n caracteritza l'azeòtrop. La composició de la fase gasosa es determina a partir del seu índex de refracció utilitzant la corba de calibratge, prèviament construïda, índex de refracció-composició de la fase líquida.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	48,00	100
Tutories reglades	12,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Elaboració de treballs individuals	20,00	0
Estudi i treball autònom	40,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGIA DOCENT

L’assignatura es desenvoluparà mitjançant les següents metodologies docents:

- resolució de qüestions/activitats prèvies

- classes expositives

- classes pràctiques

- tractament de dades i càlculs

- resolució de qüestions postlaboratori

Abans de començar les sessions de laboratori, hi haurà una sessió introductòria en la qual:

- S’explicaran les normes generals del laboratori de química física.

- S’explicarà com es desenvoluparà l’assignatura al llarg del curs.

- S’introduiran aquells coneixements que l’alumne no haja rebut anteriorment i que siguen necessaris per a abordar l’assignatura.

El desenvolupament de l’assignatura s’estructura al voltant dels eixos següents:

i) Preparació de l’experiència que cal realitzar

L’alumne disposarà del guió de cadascuna de les experiències que cal realitzar, així com una sèrie de qüestions relacionades amb els conceptes teòrics i el procediment experimental que s’utilitzen en cadascuna de les experiències. Aquestes qüestions es resoldran abans de començar la pràctica (i poden presentar-se en línia o en paper) i es revisaran prèviament a l’experiència. Amb el guió de l’experiència, aquestes qüestions i el material i la informació que li proporcione el professor, l’alumne ha de preparar cadascuna de les experiències.

ii) Treball al laboratori

Les experiències es fan en parella i en alguns casos es comparteixen els resultats obtinguts per diferents parelles, cosa que ajuda a potenciar el treball en equip.

iii) Quadern de laboratori

Una part important del treball de laboratori és el quadern de laboratori. L’alumne ha de portar un quadern de laboratori en el qual anotarà les observacions i les dades obtingudes durant la realització de l’experiència, juntament amb el tractament de dades i càlculs necessaris per a concloure l’experiència. En cap cas no es podran utilitzar fulls solts per a aquestes anotacions. És **obligatori** l’ús del quadern de laboratori. El quadern ha d’estar en qualsevol moment a disposició del professor, perquè el puga revisar, i s’ha de presentar al final de l’assignatura en el termini fixat pel professor.

iv) Tractament dels resultats obtinguts

El tractament de resultats s’iniciarà al laboratori, de forma que el professor oriente sobre aquest i posteriorment l’alumne el complete. Un aspecte que cal tenir en compte en la presentació dels resultats és l’adequada utilització de les unitats i les xifres significatives corresponents. Així mateix és important que l’alumne aprenga a elaborar taules i figures que recullen les dades obtingudes.

v) Memòria d'una de les experiències realitzades

Un dels objectius d'aquesta assignatura és que l'alumne es familiaritze amb la presentació d'un treball científic, per això cada alumne presentarà una memòria. Aquest treball s'ha d'elaborar individualment i es presentarà en el termini que el professor fixe. El professor indicarà a cada alumne la memòria que ha d'elaborar.

vi) Seminari

Els alumnes han de presentar oralment, per parelles, una de les pràctiques realitzades al laboratori.

AVALUACIÓ

L'assistència a totes les sessions de pràctiques és obligatòria.

L'avaluació de l'aprenentatge es farà en dos blocs clarament diferenciats:

1) Avaluació contínua al llarg de tota l'etapa de l'aprenentatge. Aquesta avaluació no és recuperable.

2) Avaluació d'activitats específiques. Aquesta avaluació és recuperable en una segona convocatòria.

1) Avaluació contínua:

i) Preparació de l'experiència (15 % de la nota global)

El professor seguirà el progrés continu de l'alumne al llarg del curs prenent com a referència la seua capacitat per a respondre a les qüestions que se li lliuren i aquelles que sorgisquen al llarg de la sessió d'explicació de l'experiència.

ii) Treball experimental (20 % de la nota global)

Es tindrà en compte l'habilitat de l'alumne en el treball de laboratori i en el tractament dels resultats obtinguts, i també el seu interès i actitud.

iii) Quadern de laboratori (20 % de la nota global)

S'avaluarà la capacitat d'utilitzar-lo en el seu treball al laboratori i la claredat de les dades i la dels resultats que s'hi presenten. Aquest quadern haurà de ser elaborat d'acord amb les instruccions que el professor donarà a l'inici del curs.

iv) Exposició oral (10 % de la nota global)

Es valorarà la capacitat d'anàlisi i de síntesi, de transmetre i relacionar coneixements quimicofísics mitjançant l'exposició oral, per parelles, del treball elaborat.

2) Avaluació d'activitats específiques:

v) Memòria (15 % de la nota global)

Es presentarà una memòria individual en el termini fixat pel professor. Aquesta memòria haurà de ser elaborada d'acord amb les instruccions que el professor donarà a l'inici del curs.

vi) Examen (20 % de la nota global)

L'alumne farà un examen escrit en la data indicada.

Per a poder fer mitjana, cada apartat ha de tenir una qualificació igual o superior a 4 punts.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es realitzarà mitjançant la mitjana ponderada indicada anteriorment, referida tant a l'avaluació contínua com a l'avaluació d'activitats específiques.

SEGONA CONVOCATÒRIA

L'avaluació es durà a terme seguint els criteris de ponderació indicats a la primera convocatòria. Solament es poden recuperar en una segona convocatòria les activitats específiques, és a dir la memòria i l'examen. No obstant això, si l'alumne no aprovara algún dels apartats el profesor podrá, si és factible i ho considera oportú, proposar-li activitats addicionals per recuperar-ho.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- SHOEMAKER, D.P., GARLAND, C.W. y NIBLER, J.W. Experiments in Physical Chemistry. 6ª ed. McGraw-Hill. New York, 1996. ISBN 0070570744

RUIZ SANCHEZ, J.J., RODRIGUEZ MELLADO, J.M., MUÑOZ GUTIERREZ, E. y SEVILLA SUAREZ DE URBINA, J.M. Curso experimental en Química Física. Ed. Síntesis. 2003. ISBN 8497561287

MATTHEWS, G.P. Experiments in Physical Chemistry. 4ª ed. Clarendon Press. Oxford, 1985. ISBN 0198552122

DANIELS, F., ALBERTY, R.A., WILLIAMS, J.W., CORNWELL, C.D., BENDER, P. y ARRIMAN, J.E. Curso de Fisicoquímica experimental. McGraw-Hill de México, 1972. ISBN 098765432.

Complementàries

- SPIRIDONOV, V.P. y LOPATKIN, A.A. Tratamiento Matemático de Datos Fisicoquímicos. Ed. Mir. Moscú, 1983. ISBN 8440109709

Jaylor J.R. An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertanties in Physical Measurements. Second Ed. Univeristy Science Books. Sausalita, California, 1997. ISBN 0-93572-75-X

ATKINS, P.W. y DE PAULA, J. Química Física. 8ª ed. Ed. Médica Panamericana, México. 2008. ISBN 9789500612487

LEVINE, I.N. Físico Química. 5ªed. McGraw-Hill. Madrid. 2004. ISBN 9788448137861 (v. 1) 9788448137878 (v. 2)