

Titulació	Tipus	Curs
Química	OT	4

Professor/a de contacte

Nom: Gonzalo Guirado Lopez

Correu electrònic: gonzalo.guirado@uab.cat

Equip docent

Silvia Mena Fernández

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

És recomanable haver cursat i aprovat tant les assignatures que configuren la matèria Química Física (Química Quàntica, Termodinàmica i Cinètica Química i Fenòmens de transport i superfície) com l'assignatura de laboratori corresponent (en la matèria: Metodologia i Experimentació en Química).

Objectius

Proporcionar els elements necessaris per a reconèixer a l'Electroquímica com un instrument útil tant en la recerca bàsica com en l'aplicada, fent èmfasi en els processos essencials de l'Electroquímica Aplicada: Electrosíntesi. Piles i Bateria. Electrodialisi. Protecció de la Corrosió.

Competències

- Adaptar-se a noves situacions.
- Aplicar els coneixements químics a la resolució de problemes de naturalesa quantitativa o qualitativa en àmbits familiars i professionals.
- 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 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."
- Liderar i coordinar grups de treball.
- Manejar instruments i material estàndard en laboratoris químics d'anàlisi i síntesi.
- 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.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
- Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a noves situacions.
2. Analitzar els aspectes que controlen un procés d'electrosíntesi i resoldre problemes concrets en aquest àmbit.
3. Analitzar problemes sobre piles, bateries i processos de corrosió.
4. Aplicar els conceptes fonamentals de la termodinàmica i la cinètica al funcionament de piles i bateries, i al fenomen de la corrosió.
5. Aprendre de manera autònoma.
6. Avaluar, des de la perspectiva del seu impacte ambiental, els procediments de síntesi electroquímica i comparar-los amb els mètodes sintètics convencionals.
7. Avaluar els mètodes electroquímics de depuració d'efluents i comparar-los amb altres mètodes.
8. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
9. Descriure els processos sintètics més importants de la indústria basats en l'electròlisi.
10. Diferenciar els diversos processos d'electrodeposició de metalls.
11. Diferenciar els mètodes de separació electroquímics més importants i els processos electroquímics més rellevants en el tractament de residus.
12. Distingir els factors que governen un procés electrolític directe i indirecte.
13. Gestionar, analitzar i sintetitzar informació.
14. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
15. Interpretar les dades experimentals obtingudes mitjançant tècniques electroquímiques, avaluar-ne el significat i relacionar-lo amb les teories apropiades.
16. Liderar i coordinar grups de treball.
17. Manejar instrumentació electroquímica i instrumentació específica per a l'anàlisi de la corrosió de metalls.
18. Mantenir un compromís ètic.
19. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
20. Obtenir informació, incloent-hi la utilització de mitjans telemàtics.
21. Proposar idees i solucions creatives.
22. Raonar de forma crítica.
23. Resoldre problemes i prendre decisions.
24. Resoldre problemes numèrics relatius a processos electrosintètics i a piles i bateries.
25. Resoldre qüestions relatives a l'electrodeposició de metalls, als processos de separació electroquímics i al tractament electroquímic d'efluents.
26. Resumir un article redactat en anglès en un temps raonable.
27. Tenir destresa per al càlcul numèric.
28. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
29. Utilitzar la informàtica per al tractament i presentació d'informació.

30. Utilitzar la terminologia anglesa usual en la química industrial, l'electroquímica i la corrosió, la química ambiental, la química verda, la gestió de la qualitat, els sistemes de monitoratge, i l'economia i gestió empresarial.

Continguts

Teòrics:

1. Reaccions de transferència electrònica (ET) heterogènies.

Oxidació-Reducció. ET homogènia vs ET heterogènia. Sistemes electroquímics: elèctrodes. Aspectes termodinàmics i cinètics fonamentals: Nernst i Butler-Volmer.

2. Electroquímica Molecular. Transport de matèria i reaccions químiques acoblades a ET. Mètodes electroquímics.

Macro- i micro-electròlisi. Transport de matèria. Mètodes estacionari i transitori. Exemples. Reaccions químiques acoblades a ET: tipus i tractament.

3. Electroquímica Supramolecular.

Consideracions electroquímiques en sistemes supramoleculars. Sistemes interconvertibles. Reconeixement electroquímic de cations i anions. Pel·lícules de Langmuir-Blodgett i Monocapes autoassamblades electroactives. Màquines Moleculars.

4. La cel·la electroquímica i el reactor.

Cel·la i elèctrodes. Tipus. Corbes I-E. Factors que influeixen en la velocitat d'electròlisi. Paràmetres electroquímics de rendiment. Reactors: tipus i disseny.

5. Electroquímica i Sostenibilitat (I).

Electrosíntesi de compostos inorgànics i orgànics. La indústria clor-alcalí. Obtenció de l'alumini i de metalls alcalins. Hidrodimerització del acrilonitril. Electrosíntesi indirecta.

6. Electroquímica i Sostenibilitat (II).

Tractament d'efluents d'indústries. Recuperació de metalls per electrodeposició. Tractament de residus orgànics. Tractament de residus inorgànics. Electroflotació.

7. Electroquímica industrial (I). Electroquímica i metalls.

Extracció i Refinat de metalls. Acabat de metalls : Platejat i anoditzat. Processat de metalls: Electro-moldejat.

8. Electroquímica industrial (II). Electroquímica i membranes. Processos de separació.

Electrodialisi. Membranes selectives d'ions. Membranes bipolars. Electro-osmosi i electroforesi. Dessalinització.

9. - Tecnologies de generació d'Energia Verda

Generadors electroquímics. Tipus. Exemples. Termodinàmica i cinètica de piles i bateries. Potència i altres paràmetres de les bateries. Piles de combustible. Exemples. El cotxe híbrid.

10. Corrosió.

Tipus de corrosió. Termodinàmica i cinètica de la corrosió. La corrosió en la vida quotidiana. Control de la corrosió.

Pràctics:

Preparació electroquímica del peroxodisulfat.

Cinètica de l'atac als metalls per àcids.

Ventilació diferencial.

Protecció catòdica per ànode de sacrifici

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	8	0,32	3, 18, 22, 24, 25, 27
Classes teòriques	30	1,2	2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 19, 22, 30
Pràctiques de laboratori	8	0,32	1, 5, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 28
Tipus: Supervisades			
Tutories	4	0,16	8, 13, 14, 20, 22, 23, 29
Tipus: Autònomes			
Estudi Autònom i Presentació sobre un article científic	59	2,36	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 29, 30
Ressolució de problemes	15	0,6	3, 18, 22, 24, 25, 27
Treball de laboratori. Preparació i redacció d'informes	13	0,52	1, 5, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29

L'adquisició dels coneixements es realitzarà mitjançant l'ús de classes teòriques, de problemes, de pràctiques i presentacions d'articles científics.

Classes teòriques (magistrals a pissarra amb ajuda de mitjans audiovisuals) en què s'introduiran els conceptes bàsics per poder comprendre els aspectes fonamentals i aplicats de l'Electroquímica.

Classes de problemes (amb més participació de l'alumnat) en què s'indicarà la metodologia per resoldre quantitativament qüestions numèriques.

Classes pràctiques (que es realitzaran segon disponibilitat) en què s'aplicaran els coneixements adquirits, durant les classes teòriques i de problemes, a la manipulació electroquímica habitual. La finalitat és doble, primer afermar conceptes fonamentals i segon adquirir destresa en experimentació habitual en Electroquímica Aplicada .

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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
Presentació oral sobre un article científic	15%	0	0	5, 8, 13, 15, 19, 20, 26, 28, 29, 30
Proves escrites	60%	8	0,32	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 30
Resolució de problemes	10%	3	0,12	3, 18, 22, 23, 24, 25, 27
Treball de laboratori	15%	2	0,08	1, 5, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29

Avaluació Continuada

Proves escrites (60% de la qualificació). Segons el calendari acadèmic es realitzaran dues proves. Cadascun d'aquests exàmens tindrà un pes del 30% sobre la nota final. Si la nota promig d'aquests dos exàmens és menor de 5, s'haurà de realitzar un examen final a l'acabar el semestre que inclourà els continguts de tot el curs, i la nota del qual equivaldrà al 60% del total. Per poder realitzar l'examen final, l'alumnat d'haver participat en activitats d'avaluació al llarg del curs que equivalguin a 2/3 de la nota de l'assignatura. En cas contrari, la qualificació serà de "No presentat".

Treball continuat (10 % de la qualificació): Es recolliran evidències de l'alumne al llarg de tot el curs (problemes resolts, individualment o en grup, proves curtes a classe, etc.). Aquestes activitats no es podran recuperar llevat que la persona proporcioni una justificació major amb la documentació oficial corresponent.

Presentació oral sobre un article científic (15% de la qualificació): A l'alumnat se li assignarà un article científic relacionat amb els continguts de l'assignatura. L'alumnat haurà de realitzar una presentació oral sobre aquest article. A cada alumne/a li serà atorgada una nota en funció de la presentació realitzada i de les seves respostes a les preguntes formulades. Aquesta nota tindrà un pes del 15% sobre la nota final de l'assignatura. Realització de treballs en grup (15% de la qualificació). La realització d'aquest treball és obligatòria i no és recuperable.

Pràctiques de laboratori (15% de la qualificació). L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria, així com el lliurament dels informes si el professorat ho requereix. La nota de laboratori es qualificarà entre 0 i 10.

Avaluació única

Avaluació única: L'alumnat que s'hagi acollit a la modalitat d'avaluació única haurà de realitzar una prova final que consistirà en les següents activitats:

1. Prova escrita de teoria: Es realitzarà un únic examen escrit a finals de curs en el qual s'avaluaran els continus teòrics de l'assignatura, que tindrà un pes del 70 %. Si la nota d'aquests examen és menor de 5, s'haurà de realitzar un examen final de recuperació. *Per poder realitzar l'examen de recuperació, l'alumnat haurà d'haver participat en la prova final d'avaluació única. En cas contrari, la qualificació serà de "No presentat".*
2. Pràctiques de laboratori (15% de la qualificació). L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria, així com el lliurament dels informes si el professor ho requereix. La nota de laboratori es qualificarà entre 0 i 10.

3. Presentació oral sobre un article científic: L' alumnat realitzarà una presentació oral sobre un article científic assignat. La presentació i la resposta a les preguntes formulades seran avaluades amb una nota, que tindrà un pes del 15% sobre la nota final de l' assignatura.

Independentment de la modalitat d' avaluació escollida, per tal de superar l' assignatura l' alumnat haurà de tenir:

1) Una nota d' exàmens teòrics superior a 5.

2) Una nota mitjana de l' assignatura superior a 5.

3) Haver assistit a les sessions de pràctiques al laboratori. Advertència sobre seguretat al laboratori: L' alumnat que es vegi involucrat en un incident que pugui tenir consciències greus de seguretat podrà ser expulsat del laboratori i suspendre l' assignatura.

Bibliografia

P. Atkins; J de Paula, "Physical Chemistry" 9Ed. Oxford, N.Y 2010

I.N. Levine, "Principios de fisicoquímica" 6Ed. McGrawHill, Mexico 2014

A.J.Bard y L.R.Faulkner, "Electrochemical Methods: Fundamental and Applications". 2Ed. Wiley, N.Y. 2000

D.Brynn, "Introduction to electrochemistry"McMillan Press, London, 1993

P.M.S.Monk, "Fundamentals of Electroanalytical Chemistry" Wiley, N.Y., 2001

D.Pletcher, "Industrial Electrochemistry", 2Ed. Chapman and Hall, London 1999

K.Scott, "Electrochemical processes for clean technology" Royal Society of Chemistry, 1995

Programari

Word, Excel, Power Point

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	primer quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	1	Català	primer quadrimestre	matí-mixt