

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36464
Nom: Electroquímica
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 4,5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	4	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Física Aplicada	OPTATIVA

COORDINACIÓ

GARCIA JAREÑO JOSE JUAN

RESUM

El programa es divideix en sis temes en què s'estudien les tècniques electroquímiques més usades, alguns processos electròdics en cel·les d'interès actual i el disseny i caracterització de materials tecnològics. Al llarg del curs s'introdueixen exemples de reaccions electroquímiques i processos electròdics d'interès professional: electrosíntesi de fàrmacs, electrosíntesi de polímers conductors, electrogeneració d'hidrogen, oxigen i clor, processos electrocromics, anoditzat, galvanitzat, metal·lització de superfícies, electrocatàlisi, electrodiàlisi, cataforesis de pintures, dissolució anòdica de metalls, descontaminació d'aigües residuals, corrosió de metalls tecnològics, acumulació de càrregues en bateries i condensadors, i també alguns processos bioelectroquímics. Inicialment es descriuen conceptes generals sobre les tècniques electroquímiques de laboratori i s'introdueix la intensitat de corrent com a magnitud cinètica i el de potencial elèctric com a magnitud termodinàmica. En el segon tema s'analitza el transport d'espècies en cel·les associats a gradients electroquímics i mecànics, introduint les mesures de resistències elèctriques associades al transport de les espècies carregades en sòlids i dissolucions. En el tercer tema es fa una introducció a la cinètica electroquímica, incidint en la interpretació de les etapes de transferències d'electrons des d'una perspectiva molecular, mentre que en el quart tema s'insisteix en l'estudi d'electrodes per completar així els coneixements previs sobre processos en cel·les. El cinquè tema gira al voltant de l'espectroscòpia d'impedància electroquímica com a exemple de tècnica electroquímica d'utilitat per al disseny i caracterització de materials i processos electròdics, analitzant la relació entre la pertorbació causada per aplicar el corrent altern a cel·les i la seva resposta elèctrica, mentre que en el sisè tema es abunda en l'aplicació dels continguts dels temes anteriors. En relació amb els Objectius de



Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es siguin capaços de saber aplicar els coneixements apresos per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge (ODS 4). Adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODS 11, 12, 13, 14 i 15).

CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

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

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Relacionada amb totes les assignatures i en especial on es desenvolupen els següents continguts: Estructura, Càlculs estequiomètrics. Balanços de massa i energia. Coneixements bàsics de Física i Matemàtiques. Termodinàmica Macroscòpica i Estadística, Cinètica i Fenòmens Interficials. Coneiximents bàsics de Química Física, Química Analítica, Química Orgànica y Química Inorgànica.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

-

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta sabrà identificar l'estructura i reactivitat de les principals classes de biomolècules i la química dels principals processos biològics.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudianta serà capaç d'aplicar la metrologia dels processos químics, incloent la gestió de qualitat.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant avaluà, interpretarà i sintetitzarà les dades i informació Química de manera correcta

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant demostrarà capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant Interpretarà les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà descriure les característiques i comportament dels diferents estats de la matèria i les teories emprades per a explicar-los.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà identificar els tipus principals de reacció química i les seues principals característiques associades.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà implementar metodologies sostenibles i respectuoses



amb el medi ambient.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant podrà resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà enumerar els principis de la mecànica quàntica i els sabrà aplicar a la descripció de l'estructura i les propietats d'àtoms i molècules.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà identificar els processos químics en la vida diària.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant sabrà usar correctament la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.

Al final de la matèria l'estudiant/l'estudiant serà capaç d'avaluar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Comprender la empresa como una realidad sistémica e inherentemente compleja, reconociendo e identificando las dimensiones consustanciales a los sistemas de gestión empresarial y los condicionantes, externos e internos, que inciden sobre su gestión.

Ser capaces de categorizar y jerarquizar las decisiones organizativas, e interpretar los procesos de adopción de decisiones en el ámbito de los modelos teóricos. Discriminar y manejar los principales métodos y técnicas disponibles para la elaboración del diagnóstico estratégico. Poder elaborar un diagnóstico estratégico básico.

Comprendre les particularitats comptables que presenta la regulació juridicomercantil de les empreses, relacionant la legislació mercantil aplicable als distints tipus operacions societàries amb la comptabilitat dels fets econòmics que es regulen. Aprendre a relacionar les lleis mercantils que s'ocupen dels concursos de creditors amb la comptabilitat, adquirint pràctica en el maneig de determinats textos legals vigents.

Conèixer i comprendre, des del mateix àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diferents activitats realitzades.

Expressar-se correctament, tant de manera oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.



Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

Ser capaços d'analitzar la influència que sobre el disseny del sistema d'informació de costos, exercixen, tant l'activitat concreta desenrotllada per l'entitat com la tecnologia utilitzada, l'estructura organitzativa i l'estil de direcció. Calcular costos preestablits i relacionar-los amb la planificació i el control de l'activitat interna. Seleccionar aquells indicadors de gestió que faciliten l'exercici personal, establint la freqüència i el format en funció de l'usuari de destí.

Ser capaços de configurar i manejar un sistema integrat per a la gestió comptable de l'empresa. Utilitzar el full de càlcul com a ferramenta d'anàlisi de la informació econòmica de l'empresa. Saber aplicar programes de suport a tasques específiques de gestió.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. VISIÓ GENERAL DE LA ELECTROQUÍMICA

- 1.1. Tècniques electroquímiques.
- 1.2. Processos faradàics i no faradàics.
- 1.3. Circuits elèctrics equivalents.
- 1.4. Corrent de càrrega i límit de detecció.
- 1.5. Anàlisi dimensional i unitats.

2. TRANSPORT EN CEL·LES ELECTROQUÍMIQUES

- 2.1. Equació de Nernst-Planck.
- 2.2. Conductivitat iònica en dissolucions.
- 2.3. Transport a través de membranes.
- 2.4. Percolació elèctrica
- 2.5. Efectes de la caiguda òhmica

3. TRANSFERÈNCIA D'ELECTRONS

- 3.1. Voltamperometria de films fins electroactius.
- 3.2. Ecuación de Butler-Volmer.
- 3.3. Equació de Tafel.
- 3.4. El paràmetre de simetria.
- 3.5. Simulació de voltamperogrames i cronoamperogrames.



4. ELÈCTRODES

- 4.1. Potencials de Galvani i de Volta.
- 4.2. Teoria del potencial electroquímic.
- 4.3. Significat físic del potencial d'elèctrode de primer tipus.
- 4.4. Elèctrodes de segon tipus, redox, i de gasos.
- 4.5. Tipus d'elèctrodes de treball.

5. ESPECTROSCÒPIA D'IMPEDÀNCIA ELECTROQUÍMICA

- 5.1. Introducció al corrent altern.
- 5.2. Espectroscòpia d'impedància electroquímica.
- 5.3. Representacions de Nyquist, Bode i Cole-Cole.
- 5.4. Circuits equivalents com anàlegs de processos electrònics.
- 5.5. Aplicacions al disseny i caracterització de materials.

6. VISIÓ GENERAL DE LA ELECTROQUÍMICA APLICADA

- 6.1. Tractaments de superfícies.
- 6.2. Emmagatzematge d'energia elèctrica.
- 6.3. Cel·les de combustible.
- 6.4. Electroquímica i Medi Ambient.
- 6.5. Corrosió.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	7,00
Teoria	38,00
Total hores	45,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	20,00
Estudi i treball autònom	37,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	10,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	67,00



METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura al voltant de tres eixos: les classes teòrico-pràctiques, els seminaris i la realització d'activitats en les hores no presencials. Pel que fa a les primeres, en elles s'oferirà una visió global del tema tractat i incidirà en aquells conceptes clau per a la comprensió. Així mateix, se li indicarà els recursos més recomanables per a la preparació posterior cada tema en profunditat. En algunes sessions presencials se li explicarà a l'alumne una sèrie de problemestipus d'aplicacions dels conceptes teòrics i altres sessions, en canvi, el protagonisme passarà per complet a mans de l'alumne. Pel que fa a les tutories grupals presencials, el professor orientarà l'alumne sobre tots els elements que conformen el procés d'aprenentatge, tant pel que fa a plantejaments de caràcter global com a qüestions concretes. Així mateix, l'alumne rebrà en elles una llista d'activitats addicionals que li serviran per reforçar els seus coneixements i exercitar-se en cada un dels aspectes tractats en les sessions de classe. L'alumne haurà de lliurar resoltes les activitats i treballs que el professor indique al llarg del curs.

AVALUACIÓ

L'aprenentatge dels alumnes s'avaluarà en la primera convocatòria considerant tres contribucions diferents. En primer lloc, es farà una avaluació contínua dels progressos i de les activitats desenvolupades al llarg del curs, la qual es basarà en gran mesura en les qüestions i els problemes lliurats als alumnes i en el treball realitzat en les sessions de tutoria. La nota obtinguda en aquest apartat constituirà el 40% de la nota final.

Un 10% addicional s'obindrà mitjançant la realització i l'exposició d'un o més treballs monogràfics.

Finalment, la tercera contribució correspondrà a la contestació individual sobre els coneixements adquirits en proves d'avaluació i un examen final que repercutiran amb un 50% a la nota definitiva.

En cadascuna de les tres parts ha de ser qualificada amb una nota com a mínim de 4 sobre 10 per fer mitjana a la nota global final.

Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), 'és deure d'un estudiant abstenir-se en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat'.

BIBLIOGRAFIA

Bàsiques

- Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications, A.J. Bard, y A.R.N Faulkner, Ed. Wiley, ISBN 97811183112803 (1980).
- Electrochemistry, P.H. Rieger, Ed. S. Springer, ISBN 9789401106917 (1994).
- Guia de Electroquímica. F. Vicente. Ed. Gómez Coll, ISBN 8493226653 (2001).

Complementàries



- Fundamentos de la Electroquímica Teórica, B.B. Damaskin, y O.A. Petri, Ed. Mir, ISBN mkt00000252321 (1981).
- Materiales y Procesos Electrónicos. Varios autores. Coordinado por F. Vicente. Ed. INSDE, ISSN 460753603 (2002).
- Aplicabilidad de la Microbalanza de Cuarzo, F. Vicente, J. Navarro, J.J. García, D. Benito, H. Perrot, D. Giménez. Ed. Gómez Coll. ISBN 8469941771 (2001).