



Guia docent

240713 - 240713 - Química

Última modificació: 20/07/2020

Unitat responsable: Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS I ANÀLISI ECONÒMICA (Pla 2018). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2020 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Anglès, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Almajano Pablos, Maria Pilar

Altres: Almajano Pablos, Maria Pilar

METODOLOGIES DOCENTS

Gairebé tot el curs s'utilitzarà la metodologia "Flipped Classroom" conjugada amb diverses activitats d'aprenentatge cooperatiu, fonamentalment desenvolupades a l'aula.

Es compta amb una col·lecció de vídeos seleccionats d'internet i altres gravats a la UPC perquè l'estudiant pugui tenir la classe expositiva a nivell individual, a casa, amb la distribució feta pel professor. Així s'adaptarà al seu ritme d'aprenentatge i als seus coneixements previs que solen ser molt variats.

La visualització de cada vídeo comptarà amb un qüestionari amb retroalimentació immediata per a l'alumne, de manera que podrà conèixer si ha assimilat el que es pretenia. A l'aula es resoldran els dubtes i es realitzaran diverses tipologies de problemes, tant a nivell individual com per equip.

També hi haurà pràctiques de laboratori, en què es valoraran objectius de caràcter instrumental així com redacció de continguts i capacitat d'expressió oral i escrita (en l'exposició posterior que es farà a classe).

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Identificar les parts principals de l'estructura de l'àtom

Classificar els elements de la taula periòdica

Igualar les principals reaccions químiques

Establir els conceptes de estequiometria bàsica

Identificar alguns exemples quotidians de sòlids i dissolucions, així com les seves unitats de concentració

Diferenciar entre electròlits forts i febles en aigua

Escriure l'expressió de la constant d'equilibri de reaccions químiques. Relacionar-ho amb la reactivitat i els factors que hi influeixen.

Identificar i descriure les propietats dels enllaços inorgànics i orgànics. Aplicar-lo a les seves propietats físiques i químiques

Identificar i formular els principals grups funcionals orgànics així com algunes de les seves reaccions més característiques

Utilitzar les equacions corresponents als balanços de massa i de càrrega

Calcular les concentracions de les diferents espècies en dissolució aquosa per reaccions en equilibri àcid - base

Identificar les reaccions redox, així com les espècies oxidants i reductores, en la vida quotidiana.

Escriure correctament i igualar les reaccions redox i identificar les espècies implicades.

Calcular el potencial (ϵ) estàndards de reaccions redox. Predir la reactivitat dels compostos implicats.

Distingir entre sòlids solubles i insolubles

Descriure els conceptes de solubilitat d'un sòlid i del producte de solubilitat

Escriure correctament l'expressió de la constant de solubilitat i relacionar-la amb la solubilitat

Predir si es formarà un precipitat en mesclar dissolucions

Calcular la solubilitat de sòlids en aigua i en presència d'un ió comú i/o reaccions paral·leles (àcid - base i complexació)



HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup petit	4,0	2.67
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	56,0	37.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Equilibris aquosos àcid base

Descripció:

Conceptes generals. Àcids i bases forts i febles
Càlculs d'equilibri
Diagrames logarítmics
Àcids i bases febles monopròtiques i polipròtiques
Mescles i solucions tampó
Àcids i bases més utilitzats en la indústria.

Objectius específics:

Utilitzar les equacions corresponents a balanços de massa i càrrega.
Calcular les concentracions de les diferents espècies en solució aquosa en equilibri àcid-base.
Aplicar el càlcul de sistemes (àcid-base) a exemples del medi ambient i de la indústria química.
Explicar les aplicacions dels àcids i bases més utilitzades en la indústria.

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge amb treball no presencial
Qüestionaris
Problemes individuals i en equip a l'aula
Problemes d'Atenea
Exercici escrit de continguts mínims
Avaluació continuada

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 2h
Activitats dirigides: 5h
Aprenentatge autònom: 15h



Aspectos teóricos de química básica

Descripció:

Principals parts de l'estructura de l'àtom

La taula periòdica

Principals reaccions químiques i la seva estequiometria

Exemples quotidians de sòlids i dissolucions amb les unitats de concentració

Electròlits forts i febles en aigua

Constant d'equilibri de reaccions químiques

Propietats dels enllaços inorgànics i orgànics. Relació amb les característiques químiques i físiques

Hibridació i estructura molecular.

Objectius específics:

Identificar les parts principals de l'estructura de l'àtom

Classificar els elements de la taula periòdica

Igualar les principals reaccions químiques

Establir els conceptes de estequiometria bàsica

Identificar alguns exemples quotidians de sòlids i dissolucions, així com les seves unitats de concentració

Diferenciar entre electròlits forts i febles en aigua

Escriure l'expressió de la constant d'equilibri de reaccions químiques. Relacionar-ho amb la reactivitat i els factors que hi influeixen.

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge con treball no presencial

Qüestionaris

Problemes individuals i en equip a l'aula

Exercici escrit de continguts mínims

Dedicació: 27h

Grup gran/Teoria: 10h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 13h

Fonaments de la química del Carboni

Descripció:

Principals grups funcionals orgànics. Principals reaccions

Objectius específics:

Identificar i descriure les propietats dels enllaços orgànics. Aplicar-lo a les seves propietats físiques i químiques

Identificar i formular els principals grups funcionals orgànics així com algunes de les seves reaccions més característiques

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge amb treball no presencial

Qüestionaris

Problemes individuals i en equip a l'aula

Problemes d'Atenea

Presentació per part dels estudiants

Dedicació: 32h

Grup gran/Teoria: 13h 30m

Grup petit/Laboratori: 0h 30m

Activitats dirigides: 3h

Aprenentatge autònom: 15h



Reaccions de precipitació

Descripció:

Sòlids solubles i insolubles
Solubilitat i producte de solubilitat. Relació
Formació de precipitats
Solubilitat en presència d'un ió comú i/o reaccions paral·leles

Objectius específics:

Distingir entre sòlids solubles i insolubles
Descriure els conceptes de solubilitat d'un sòlid i del producte de solubilitat
Escriure correctament l'expressió de la constant de solubilitat i relacionar-la amb la solubilitat
Predir si es formarà un precipitat en mesclar dissolucions
Calcular la solubilitat de sòlids en aigua i en presència d'un ió comú i/o reaccions paral·leles (àcid - base i complexació)

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge amb treball no presencial
Qüestionaris
Problemes individuals i en equip a l'aula
Problemes d'Atenea
Avaluació continuada
Laboratori

Dedicació: 26h

Grup gran/Teoria: 8h
Grup petit/Laboratori: 1h
Activitats dirigides: 3h
Aprenentatge autònom: 14h

Formació de complexos en dissolució

Descripció:

Treballar amb els complexos, les seves constants i els seus equilibris per analitzar les seves possibles aplicacions

Objectius específics:

Escriure la terminologia pròpia dels complexos, les seves aplicacions i els seus equilibris
Resoldre sistemes en equilibri de complexació, plantejant la sistemàtica general mitjançant reaccions, constants d'equilibri i balanços de matèria.
Escriure correctament l'expressió dels graus de formació dels complexos existents en l'equilibri

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge con treball no presencial
Qüestionaris
Problemes individuals i en equip a l'aula
Exercici escrit de continguts mínims

Dedicació: 11h

Grup gran/Teoria: 3h
Activitats dirigides: 4h
Aprenentatge autònom: 4h



Reaccions de transferència d'electrons

Descripció:

Reaccions redox, espècies oxidants i reductores
Igualació de les reaccions redox. Espècies implicades.
Càlcul del potencial (ϵ) estàndards de reaccions redox. Eqüació de Nernst.

Objectius específics:

Identificar les reaccions redox, així com les espècies oxidants i reductores, en la vida quotidiana.
Escriure correctament i igualar les reaccions redox i identificar les espècies implicades.
Calcular el potencial (ϵ) estàndards de reaccions redox. Predir la reactivitat dels compostos implicats.

Activitats vinculades:

Vídeos d'auto-aprenentatge amb treball no presencial
Qüestionaris
Problemes individuals i en equip a l'aula
Problemes d'Atenea
Laboratori
Parcial

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 10h
Grup petit/Laboratori: 1h
Activitats dirigides: 2h
Aprenentatge autònom: 9h

ACTIVITATS

Vídeos

Descripció:

Es estudiants hauran de visualitzar els vídeos que es plantegen en l'assignatura, previ a l'assistència a classe.

Objectius específics:

Veure fitxa

Material:

Links per a visualitzar els vídeos

Lliurament:

Questionari associat (mínim 12)

Dedicació: 60h

Aprenentatge autònom: 60h

Aprenentatge Cooperatiu

Descripció:

Es plantejaran exercicis amb diferents tècniques d'aprenentatge cooperatiu, com ara Puzle, Just in time teaching, ...

Material:

Exercicis penjats a Atenea

Lliurament:

En equip, full de respostes en Atenea. Almenys 12 al llarg del curs

Dedicació: 10h

Grup gran/Teoria: 10h



Avaluació continuada

Objectius específics:

Exercicis individuals

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h

Examen parcial

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Resolució de dubtes per part del professor

Dedicació: 10h

Activitats dirigides: 10h

Pràctiques de laboratori

Dedicació: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 3h

Treball individual

Dedicació: 45h

Aprenentatge autònom: 45h

Classe expositiva i participativa

Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 17h 30m

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

1. Avaluació continuada (3 proves escrites individuals a l'aula): PAC1, PAC2 i PAC3
2. Examen parcial: PA
3. Test i exercicis lliurats a Atenea, portafoli, informe de pràctiques de laboratori: AT
4. Examen final: FI

Nota final = $0.1 \cdot PAC1 + 0.1 \cdot PAC2 + 0.1 \cdot PAC3 + 0.2 \cdot PA + 0.1 \cdot AT + 0.4 \cdot FI$

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Les avaluacions continuades, el parcial i el final s'han de realitzar amb el suport d'una calculadora senzilla (no programable) i la taula periòdica. Per a la resta d'activitats els estudiants tindran tot tipus de apunts.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Petrucci, Ralph H. General Chemistry : Principles and Modern Applications. 11th edition. Toronto: Pearson Academic, 2016. ISBN 9780132931281.
- Chang, Raymond ; Kenneth Goldsby. Chemistry. 12th edition. New York: Mc Graw Hill, 2017. ISBN 9789813151154.
- Karty, Joel. Organic Chemistry : Principles and Mechanisms. 2nd edition. New York: WW Norton & Co, 2019. ISBN 9780393663549.

Complementària:

- Harris, Daniel C; Charles A. Lucy. Quantitative chemical analysis. 9th ed. New York: W. H. Freeman, cop. 2016. ISBN 9781319154141.
- Rayner-Canham, Geoffrey; Overton, Tina. Descriptive inorganic chemistry. Sixth edition. New York: W.H. Freeman and Company, a Macmillan Higher Education Company, [2014]. ISBN 9781464125577.
- Bruice, Paula Yurkanis. Organic chemistry : study guide and solutions manual [en línia]. Eighth edition, Global edition. Harlow, England: Pearson, [2017] [Consulta: 07/10/2020]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=5185922>. ISBN 9781292160436.
- Sawyer, Clair N; McCarty, Perry L; Parkin, Gene F. Química para ingeniería ambiental. 4ª ed. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2001. ISBN 9584101641.
- Herranz Agustín, Concepción. Química para la ingeniería. Vol 2. Barcelona: Edicions UPC, 2009. ISBN 9788498803921.

RECURSOS

Altres recursos:

Videos, material en Atenea, col·leccions de problemes, ...