



Guia docent 220087 - Q2 - Química II

Última modificació: 20/06/2022

Unitat responsable: Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

Curs: 2022

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: FRANCESC TORRADES CARNÉ

Altres: FRANCESC TORRADES CARNÉ
JOSEP MARIA DAGÀ MONMANY
FRANCISCO JAVIER CAÑAVATE AVILA

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

1. Capacitat per comprendre i aplicar els principis de coneixements bàsics de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria

METODOLOGIES DOCENTS

Es desenvoluparà en:

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Sessions de pràctiques de laboratori.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis.

En les sessions d'exposició dels continguts, el professorat introduirà de forma clara les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats per facilitar-ne la seva comprensió.

En les sessions de problemes a l'aula, el professorat guiarà als estudiants en l'aplicació dels conceptes teòrics per a la resolució dels problemes, fonamentant en tot moment el raonament crític. Es proposaran exercicis que els estudiants hauran de resoldre tant dins com fora l'aula, per tal d'afavorir el contacte i utilització de les eines bàsiques per a la resolució de problemes.

Les sessions de laboratori s'estructuraran en grups petits. En aquestes classes els estudiants prenen el contacte amb el laboratori químic i amb la metodologia experimental.

Els estudiants, de forma autònoma han de treballar el material proporcionat pel professorat i el resultat de les sessions de treball-problemes per tal d'assimilar i fixar conceptes. El professorat proporcionarà un pla d'estudi i de seguiment d'activitats (ATENEA).

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Ampliar els coneixements de química que els estudiants han assolit prèviament, tot introduint nous conceptes que donin a l'estudiantat una base química uniforme i comuna, necessària per al seguiment d'algunes assignatures que posteriorment cursarà. En acabar l'assignatura els estudiants hauran de conèixer les lleis que regeixen el comportament de les dissolucions, els tipus més importants de reaccions en dissolució; així com conèixer els fonaments de l'electroquímica i les seves aplicacions. Conèixer alguns aspectes de la química dels metalls i no metalls, així com l'estructura, reactivitat i aplicacions dels principals compostos orgànics. Relacionar i aplicar els conceptes teòrics, tant en la resolució de problemes numèrics, com en la realització de pràctiques de laboratori.

Proporcionar les eines perquè els estudiants siguin capaços de buscar informació, seleccionar-la i reflexionar sobre ella tot creant-se uns criteris i unes opinions pròpies.

Reconèixer la Química com a ciència experimental i fixar coneixements a partir de l'experimentació en el laboratori.

Reconèixer la importància de la Química i la Tecnologia Química en el benestar de la societat. Conèixer l'impacte de les activitats industrials en el medi ambient i comprendre que sense uns sòlids coneixements químics no es poden resoldre molts problemes ambientals.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	32,0	21.33
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores grup mitjà	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. Dissolucions

Descripció:

- 1.1. Tipus de dissolucions.
- 1.2. Dissolucions ideals. Llei de Raoult.
- 1.3. Dissolucions no ideals. Activitat i coeficient d'activitat.
- 1.4. Llei de Henry. Líquids miscibles. Dissolucions d'un gas i un líquid.
- 1.5. Dissolucions diluïdes amb solut no volàtil. Propietats col·ligatives per a no electròlits i per a electròlits.

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes; pràctiques; laboratori

Dedicació: 21h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h



2. Reaccions en dissolució

Descripció:

2.1. Reaccions de transferència de protons.

Teories àcid-base. Força dels àcids i les bases. Sistema àcid-base de l'aigua.

Concepte de pH. Càlcul del pH. Valoracions àcid-base.

2.2. Reaccions de formació de complexos.

Definició de complexos. Constant de formació.

2.3. Reaccions de precipitació.

Solubilitat i producte de solubilitat.

Factors que afecten la solubilitat dels precipitats: Ió comú, acidesa, formació de complexos.

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes;pràctiques; laboratori.

Dedicació: 36h

Grup gran/Teoria: 9h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 21h

3. Electroquímica

Descripció:

3.1. Conceptes bàsics en les reaccions de transferència d'electrons.

3.2. Piles galvàniques.

3.3. Elèctrode estàndard d'hidrogen. Potencials estàndard d'elèctrode.

3.4. Aplicacions dels potencials estàndard d'elèctrode. Potencial estàndard d'una pila. Equació de Nernst. Constant d'equilibri.

3.5. Factors que afecten als potencials d'elèctrode.

3.6. Electròlisi. Lleis de Faraday. Corrosió.

3.7. Tècniques electroquímiques d'anàlisi.

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes;pràctiques; laboratori

Dedicació: 23h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 14h



4. Química dels metalls i no metalls

Descripció:

- 4.1. Propietats generals de metalls i no metalls.
- 4.2. Metalls.
- Obtenció. Propietats. Reactivitat i aplicacions.
- 4.3. Metal·lúrgia.
- 4.4. No metalls.
- Obtenció. Propietats. Reactivitat i aplicacions.

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes;pràctiques.

Dedicació: 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 12h

5. Química ambiental

Descripció:

- 5.1 Química en l'atmosfera. L'atmosfera. Composició.
- 5.2 Episodis de contaminació atmosfèrica.
- 5.3. Química de l'aigua.
- El medi hídric terrestre. Localització de l'aigua. Propietats de l'aigua.
- Processos químics. Oxigen dissolt i qualitat de l'aigua.

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes;pràctiques.

Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

6. Química orgànica

Descripció:

- 6.1. Determinació d'estructures orgàniques
- 6.2. Isomeria.
- 6.3. Reaccions en química orgànica
- 6.4. Aplicacions industrials en química orgànica
- 6.5. Tècniques d'anàlisi instrumental

Activitats vinculades:

Classe de teoria i problemes;pràctiques; laboratori.

Dedicació: 37h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 21h



ACTIVITATS

ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA

Descripció:

Metodologia: Grup gran

Exposició dels continguts de l'assignatura seguint un model de classe expositiva participativa.

La matèria s'ha organitzat en 6 àrees temàtiques que configuren els 6 capítols presentats en els continguts de la present guia.

Objectius específics:

En finalitzar aquestes classes, l'estudiantat ha de ser capaç de consolidar i adquirir els coneixements químics necessaris pel seguiment dels estudis del grau d'Enginyeria en Tecnologies Industrials enumerats en l'apartat "Objectius d'aprenentatge generals de l'assignatura".

Material:

Bibliografia bàsica i específica

Apunts del professorat (Atenea)

Lliurament:

Aquesta activitat s'avalua, conjuntament amb l'activitat 2, amb la realització de dues proves escrites: EXAMEN PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ESEIAAT, així com la realització d'alguna activitat complementària d'avaluació que es concretarà a l'inici dels cursos acadèmics.

Dedicació: 64h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 38h

ACTIVITAT 2: CLASSES DE PROBLEMES

Descripció:

Metodologia: Grup mitjà

De cadascun dels capítols el professorat indica a l'alumnat una sèrie de qüestions, exercicis i problemes que aquest ha de resoldre. En les classes dins de l'aula es fa un seguiment del treball que ha fet l'alumnat, solucionant els dubtes que se li puguin haver presentat i discutint les diferents aproximacions o solucions a un exercici o problema plantejat.

Objectius específics:

En finalitzar aquestes classes, l'estudiantat ha de ser capaç d'aplicar els coneixements teòrics de la matèria en l'aplicació de casos pràctics.

També, i des del punt de vista de la metodologia de resolucions de problemes, l'estudiantat ha de ser capaç de:

- Analitzar el problema: entendre l'enunciat. Respondre preguntes de: Quines dades em dona, què em demana?
- Desenvolupar un pla per a resoldre el problema: Considerar els possibles camins segons la informació donada i allò que es demana. Determinar els principis i les relacions que uneixen les dades amb l'incògnita.
- Resoldre el problema: Saber utilitzar la informació coneguda, les equacions i les relacions per a aïllar la/es incògnita/es. Seguir les regles i les instruccions sobre els signes, unitats i xifres significatives.
- Comprovar la solució: veure si la resposta és lògica i raonable. Verificar si són correctes tant les unitats així com el nombre de xifres significatives.

Material:

Bibliografia bàsica i específica

Apunts del professorat (Atenea)

Lliurament:

Aquesta activitat s'avalua, conjuntament amb l'activitat 1, amb la realització de dues proves escrites: EXAMEN PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ESEIAAT, així com la realització d'alguna activitat complementària d'avaluació que es concretarà a l'inici dels cursos acadèmics.

Dedicació: 46h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 32h



ACTIVITAT 3: LABORATORI DE QUÍMICA

Descripció:

Aquesta activitat consisteix en la realització de 4 pràctiques de química que es realitzaran en parelles en els laboratoris de química.

L'estructura del treball que l'alumnat haurà de fer és:

- Aprenentatge pre-laboratori: preparació de la pràctica mitjançant la lectura del guió de la mateixa, i la resposta, en la llibreta de laboratori, d'una sèrie de preguntes relacionades amb la pràctica. Aquest treball el fa l'alumnat com a treball autònom. Comprovació i control de l'aprenentatge pre-laboratori, per part del professor i prèvia a l'experimentació en el laboratori.
 - Realització de la pràctica: La pràctica es farà en el laboratori de química amb una duració de 2 h.
 - Aprenentatge post-laboratori: Discussió dels resultats experimentals de la pràctica, de la metodologia, del tractament d'aquests resultats i dels conceptes teòrics involucrats, en una sessió d'1 h.
- Realització d'un informe, per parella, sobre la pràctica realitzada. Aquest treball el fa l'alumnat com a treball autònom.

Objectius específics:

En finalitzar aquesta activitat, l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Realitzar operacions bàsiques de laboratori químic.
- Adquirir destreses experimentals.
- Saber descriure els experiments realitzats.
- Saber tractar les dades experimentals i treure conclusions.
- Aprendre a elaborar informes dels treballs experimentals.
- Conèixer i fer ús de les normes bàsiques de seguretat d'un laboratori i del tractament de residus

Material:

Tot el material i reactius necessaris per a la realització de l'experiment al laboratori.

Guia de laboratori detallada amb el qüestionari i el model de l'informe que l'alumnat haurà de lliurar al professor per a cadascuna de les pràctiques.

Apunts dels temes relacionats amb les pràctiques a ATENEA

Lliurament:

Per a cadascuna de les pràctiques:

- Registre, per part del professor de la comprovació de l'aprenentatge pre-laboratori (llibreta + qüestions). Representa un 30% de la nota del laboratori.
- Informe presentat per l'alumnat. Aquest es torna corregit i amb la possible retroalimentació del professor. Representa un 30% de la nota del laboratori.
- El 40% restant de la nota té a veure amb l'assistència i desenvolupament del treball en el laboratori.

Dedicació: 34h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 20h

ACTIVITAT 4: EXAMEN PARCIAL

Descripció:

Metodologia: Grup gran

Desenvolupament de l'examen parcial de l'assignatura.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.

Material:

No n'hi ha

Lliurament:

Examen resolt sobre el plec de fulls lliurat a l'inici de la prova.

Aquesta activitat està avaluada com a part de l'element N1P de l'avaluació global de l'assignatura.

Dedicació: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



ACTIVITAT 5: EXÀMEN FINAL

Descripció:

Metodologia: Grup gran
Desenvolupament de l'examen final de l'assignatura.

Objectius específics:

Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.

Material:

No n'hi ha

Lliurament:

Examen resolt sobre el plec de fulls lliurat a l'inici de la prova.
Aquesta activitat està avaluada com a part de l'element N2P de l'avaluació global de l'assignatura.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h

ACTIVITAT 6: CONTROL FORMULACIÓ ORGÀNICA

Descripció:

Metodologia: Grup gran
Desenvolupament control de formulació en Química Orgànica

Objectius específics:

Aprendre a formular i anomenar els distints compostos orgànics.

Material:

No n'hi ha

Lliurament:

Examen resolt sobre el plec de fulls lliurat a l'inici de la prova.
Aquesta activitat està avaluada com a part de l'element N3P de l'avaluació global de l'assignatura.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota global = $0,20 \times N1P + 0,50 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times N3P$

on:

N1P correspon a la nota de l'examen parcial

N2P correspon a la nota de l'examen final

NL correspon a la nota de les pràctiques de laboratori. Activitat 3 d'aquesta guia.

N3P correspon a la nota de control en Aula.

Els resultats poc satisfactoris del primer parcial (N1P) es podran reconduir en el segon parcial (N2P). En aquest cas, la nota global serà: $0,70 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times N3P$; sempre i quan $N2P > N1P$.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Cada grup pot consultar, tantes vegades com cregui convenient, al professorat de l'assignatura o al d'altres grups.



BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Whitten, Kenneth W. [et al.]. Química general. 5a ed. DeLorenzo: McGraw-Hill, 1998. ISBN 8448113861.
- Chang, Raymond. Química [en línia]. 12a ed. México: McGraw-Hill, 2017 [Consulta: 30/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6746. ISBN 9781456257057.
- Flaqué, Concepció [et al.]. Química per a l'enginyeria. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788498803556.
- Flaqué, C. [et al.]. Problemes de química II. Terrassa: Departament d'Enginyeria Química. ETSEIAT, 2009.
- Areal Guerra, R. [et al.]. Química orgánica: problemas. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 1996. ISBN 8483010879.
- Petrucci, Ralph H. Química general: principios y aplicaciones modernas [en línia]. 11a ed. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2017 [Consulta: 30/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751. ISBN 9788490355336.

Complementària:

- Manahan, Stanley E. Environmental chemistry. 6th ed. Boca Raton: Lewis Publishers, 1994. ISBN 1566700884.
- Atkins, P. W. Fisicoquímica. 3a ed. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1991. ISBN 0201629003.
- Vollhardt, K. Peter C. Química orgánica. Barcelona: Omega, 1995. ISBN 8428208824.
- Solomons, T. W. Graham. Química orgánica. 2a ed. México: Limusa, 1999. ISBN 9681852176.
- Sales i Cabré, Joaquim [et al.]. Introducció a la nomenclatura química: inorgànica i orgànica [en línia]. 5a ed. Barcelona: Reverté, 2003 [Consulta: 13/05/2022]. Disponible a: <https://web-p-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=4a702db9-5af2-4eae-bdb5-0ae5b499e473%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 8429175512.
- Skoog, Douglas A. [et al.]. Análisis instrumental. 4a ed. Madrid: McGraw-Hill, 1994. ISBN 844810191X.

RECURSOS

Enllaç web:

- <http://www.pearsonhighered.com>- <http://upcommons.upc.edu>- <http://www.webelements.com>- <http://www.edu365.cat>- <http://www.chemdex.org>

Altres recursos:

- Apunts del professorat (ATENEA)