

Guia docent

220082 - Q1 - Química I

Última modificació: 22/04/2021

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: 2021

Crèdits ECTS: 6.0

Idiomes: Català

PROFESSORAT

Professorat responsable: - M. PILAR CORTÉS IZQUIERDO - JORGE MACANÁS DE BENITO

Altres: Daga Monmany, Jose Maria
Torrades Carne, Francesc
Cervantes Torre-marín, Gemma
Cañavate Ávila, Francisco Javier
Corcoll masanes, Roger
Valverde Salamanca, Abel
Buscio Olivera, Valentina

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

Transversals:

2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 1: Analitzar sistèmicament i críticament la situació global, atenent la sostenibilitat de forma interdisciplinària així com el desenvolupament humà sostenible, i reconèixer les implicacions socials i ambientals de l'activitat professional del mateix àmbit.

METODOLOGIES DOCENTS

L'assignatura s'organitza en :

- i) Classes en grups grans: En aquestes classes es desenvolupen els continguts teòrics. S'utilitza el model expositiu que el professor cregui convenient per assolir els objectius fixats
- ii) Classes en grups mitjans. En aquestes classes s'apliquen els coneixements teòrics explicats a classe de teoria o adquirits per l'estudiant o estudianta en el seu aprenentatge autònom a la resolució de problemes i exemples pràctics.
- iii) Classes en grup petits. En aquestes classes es realitzaran les pràctiques de laboratori corresponent a l'assignatura: l'estudiant o estudianta pren contacte amb el laboratori químic i amb la metodologia experimental. Aquest format de classe s'utilitzarà també per desenvolupar activitats dirigides.

La plataforma ATENEA s'utilitzarà com eina de suport en els tres tipus de classes descrites anteriorment. Es farà servir com transmissor :

Professorat i estudiant/estudianta:

- Informació i programació d'activitats
- Material d'aprenentatge
- Avaluacions de les activitats programades

Estudiant/estudianta -Professor:

- Lliurament de les activitats en funció de les pautes programades
- Preguntes, comentaris i suggeriments respecte als continguts de la matèria i el seu aprenentatge.

Estudiant/estudianta- Estudiant/estudianta- Professorat:

- Utilització del Fòrum com lloc d'informació, debat, etc., per assumptes referents al desenvolupament de l'aprenentatge.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

- Consolidar i adquirir els coneixements químics necessaris pel seguiment dels estudis d'Enginyeria Industrial . En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:
 - o Identificar la reacció química i realitzar càlculs estequiomètrics.
 - o Conèixer els elements químics i les seves propietats
 - o Entendre els diferents tipus d'enllaços químics
 - o Comprendre, a partir de l'enllaç químic, la formació de les molècules i les seves propietats
 - o Relacionar l'estructura de les molècules amb les forces intermoleculars i amb les propietats de la matèria.
 - o Saber descriure els estats de la matèria
 - o Entendre i aplicar el conceptes relacionats amb la velocitat d'una reacció química
 - o Comprendre i saber aplicar el concepte d'equilibri químic, així com els factors que l'afecten
 - o Adquirir coneixements dels compostos orgànics més importants
- Relacionar i aplicar els conceptes teòrics tant en la resolució de problemes numèrics com en la realització de practiques de laboratori.
- Proporcionar les eines perquè l'alumnat sigui capaç de buscar informació, de seleccionar-la, de reflexionar sobre ella creant-ne uns criteris i opinions pròpies.
- Reconèixer la química com a ciència experimental i fixar coneixements a partir de l'experimentació.
- Conèixer l'impacte de la química en el medi ambient i el desenvolupament sostenible.

HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA

Descripció:

- 1.1 Substàncies pures: elements i compostos. Dissolucions: descripció. Tipus. Unitat de concentració.
- 1.2 Les reaccions químiques: tipus, l'equació química. Càlculs estequiomètrics

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques

Es du a terme l'activitat 6 que correspon a una prova individual d'aprenentatge sobre formulació, igualació de reaccions, càlculs estequiomètrics.

Dedicació: 44h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 28h



2. ESTRUCTURA ATÒMICA. TAULA PERIÒDICA

Descripció:

2.1 Partícules i models atòmics

2.2 Comportament ondulatori de la matèria: Principi de de Broglie. Principi d'incertesa de Heisenberg. Equació de Schrödinger. Orbital atòmic i nombres quàntics

2.3 Àtoms polieletrònics: configuració electrònica. Taula periòdica: propietats

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques

Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 12h

3. ENLLAÇ QUÍMIC

Descripció:

3.1 Tipus d'enllaç químic.

3.2 Enllaç iònic

3.3 Enllaç covalent. Paràmetres i propietats moleculars. Teories de l'enllaç covalent: Teoria de l'orbital molecular i teoria de l'enllaç de valència.

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques.

Dedicació: 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 9h



4. ESTATS DE LA MATÈRIA

Descripció:

- 4.1 Estat gasós: Lleis fonamentals dels gasos. Equació d'estat d'un gas ideal.
- 4.2 Teoria cinètica dels gasos ideals: Relació entre l'energia cinètica i la temperatura. Arrel de la velocitat quadràtica mitjana d'un gas. Distribució de les velocitats d'un gas.
- 4.3 Gasos reals: Desviació del comportament ideal. Enllaç intermolecular en els gasos: Forces de Van der Waals. Equació de Van der Waals. Liquefacció dels gasos.
- 4.4 Estat líquid: Forces intermoleculars en les líquids. Propietats dels líquids: Pressió de vapor. Viscositat. Tensió superficial
- 4.5 Estat sòlid. Tipus de sòlids i propietats: moleculars, iònics, covalents i metàl·lics. L'enllaç metàl·lic.
- 4.6 Diagrames de fase

Objectius específics:**Activitats vinculades:**

Classes de teoria, problemes i pràctiques

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 14h

5. CINÈTICA I EQUILIBRI QUÍMIC

Descripció:

- 5.1 Velocitat de reacció. Relació entre la velocitat de reacció i la concentració dels reactius. Llei de velocitat i ordres de reacció.
- 5.2 Relació entre la velocitat de reacció i la temperatura. Equació d'Arrhenius.
- 5.3 Catàlisi
- 5.4 Equilibri químic: descripció. Constant d'equilibri. Factor que afecten a l'equilibri químic.
- 5.5 Equilibris químics homogenis i heterogenis. Càlculs i aplicacions.

Objectius específics:**Activitats vinculades:**

Classes de teoria, problemes i pràctiques

Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 23h



6. QUÍMICA ORGÀNICA

Descripció:

- 6.1 Compostos orgànics i les seves estructures.
- 6.2 Principals grups funcionals i la seva nomenclatura

Objectius específics:

Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques

Dedicació: 7h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge autònom: 4h

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 d'Enginyeria Industrial 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: EXAMENS PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ETSEIAT, així com la realització d'alguna activitat complementària d'avaluació que es concretarà a l'inici dels cursos acadèmics.

Dedicació: 73h

Grup gran/Teoria: 27h

Aprenentatge autònom: 46h

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 de 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 amb 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/s incògnita/es. Seguir les regles i les instruccions sobre els signes, unitats y 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: EXAMENS PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ETSEIAT, així com la realització d'alguna activitat complementària d'avaluació que es concretarà a l'inici dels cursos acadèmics.

Dedicació: 33h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h
Aprentatge autònom: 19h



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, per part del professor i prèvia a l'experimentació en el laboratori, per a identificar l'aprenentatge prelaboratori.

- Realització de la pràctica: La pràctica es farà en el laboratori de química amb una duració de 2 h.

- Aprenentatge postlaboratori: 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

Guió detallat 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 (PowerPoint) a ATENEA

Lliurament:

- Per a cadascuna de les pràctiques:

- o Registre, per part del professor de la comprovació de l'aprenentatge prelaboratori. Representa un 30% de la nota del laboratori.

- o Informe presentat per l'alumnat. Aquest es torna corregit i amb la possible retroalimentació del professor. Representa un 20% de la nota del laboratori.

- Al final de les pràctiques: lliurament de la llibreta de laboratori i valoració de la mateixa. Representa un 20% de la nota del 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. EXAMEN 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: 2h

Grup gran/Teoria: 2h



ACTIVITAT 6. PROVA DE FORMULACIÓ, NOMENCLATURA (QUÍMICA INORGÀNICA), IGUALACIÓ DE REACCIONS I ESTEQUIOMETRIA

Descripció:

Metodologia: Grup gran i grup mitjà

Es fa arribar als alumnes (utilitzant la plataforma Atenea) pautes, bibliografia i referències sobre formulació en Química Inorgànica, la igualació de reaccions i estequiometria que hauran de treballar en aprenentatge autònom i en les sessions presencials establertes. Realització d'una prova individual escrita (1 hora grup gran) com avaluació.

Objectius específics:

En finalitzar la prova, l'estudiantat ha de ser capaç de:

- Conèixer els símbols i les valències dels elements químics més comuns
- Saber identificar les famílies de compostos químics inorgànics
- Saber formular i anomenar els compostos químics més usuals.
- Saber escriure i igualar les reaccions químiques.

Material:

Bibliografia de llibres de formulació química inorgànica i igualació de reaccions

Webs amb exercicis de formulació química inorgànica i igualació de reaccions

Lliurament:

Aquesta prova té un valor del 10% de la nota global de l'assignatura.

Dedicació: 6h

Grup gran/Teoria: 1h

Aprenentatge autònom: 5h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

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

On:

N1P correspon a la nota del examen parcial + nota activitat complementaria d'avaluació.

N2P correspon a la nota del examen final + nota activitat complementaria d'avaluació.

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

NA correspon a la nota de l'activitat 6 d'aquesta guia.

Els resultats poc satisfactoris del primer parcial (N1P) es reconduiran en el segon parcial (N2P) per a tot l'estudiantat. La nota global, en aquest cas, serà: $NG^* = 0,70 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NA$.

Si NG^* és superior a NG , substituirà aquesta nota.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Whitten, Kenneth W. Química general. 5a ed. Madrid: McGraw-Hill, 1998. ISBN 8448113861.

- Chang, Raymond. Química [en línia]. 9a ed. México: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 09/11/2020]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4277. ISBN 9789701061114.

- Flaqué, Concepció [et al.]. Química per a l'enginyeria. Barcelona: Edicions UPC, 2008. ISBN 9788498803556.

- Petrucci, Ralph H. Química general: principios y aplicaciones modernas [en línia]. Undécima edición. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2017 [Consulta: 19/05/2020]. Disponible a:

http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751. ISBN 9788490355336.



RECURSOS

Enllaç web:

- <http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1112>
- <http://www.webelements.com>
- <http://www.periodicvideos.com>

Altres recursos:

Apunts del professorat (ATENEA)