



# Guia docent

## 220006 - Q - Química

Última modificació: 30/04/2024

**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 AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).  
GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Morillo Cazorla, Margarita  
Valverde Salamanca, Abel

**Altres:** Torrades Carne, Francesc  
Curcoll Masanes, Roger  
Valverde Salamanca, Abel  
Morillo Cazorla, Margarita  
Medel Fernandez, Sandra  
Fernandez Gonzalez, Pol

### 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:**

02 SCS N1. 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.

**Bàsiques:**

CB01. Que els/les estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general i se sol trobar a un nivell que, malgrat recolzar-se en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements provinents de la vanguardia del seu camp d'estudi.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

L'assignatura s'organitza en :

- i) Classes en grups grans. En aquestes es desenvolupen els continguts teòrics seguint un model de classe expositiva participativa.
  - ii) Classes en grups mitjans. En aquestes classes s'apliquen els coneixements teòrics explicats a classe de teoria o adquirits per l'estudiantat 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.
- La plataforma ATENEA s'utilitzarà com eina de suport en els tres tipus de classes descrites.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Proporcionar els coneixements químics bàsics necessaris per l'estudi d'altres assignatures que puguin cursar posteriorment.  
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 tinguin capacitat de buscar informació, de seleccionar-la, de reflexionar sobre ella creant-se uns criteris i opinions propis.

Reconèixer la química com a ciència experimental i fixar coneixements a partir d'experimentacions en el laboratori.

En acabar l'assignatura l'estudiant o estudianta ha de ser capaç de:

- Identificar i igualar equacions químiques i realitzar càlculs estequiomètrics.
- Conèixer els elements químics i les seves propietats.
- Entendre els diferents tipus d'enllaços químics.
- Comprendre, a partir de l'enllaç químic, la formació de les molècules i les seves propietats.
- Relacionar l'estructura de les molècules amb les forces intermoleculars i amb les propietats de la matèria.
- Saber descriure els estats de la matèria.
- Entendre i aplicar els conceptes relacionats amb la velocitat d'una reacció química.
- Comprendre i saber aplicar el concepte d'equilibri químic, així com els factors que l'afecten.
- Conèixer les aplicacions de les reaccions redox a les piles electroquímiques i a l'electròlisi.
- Adquirir alguns coneixements bàsics sobre compostos i reaccions en química orgànica.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. Introducció a la Química

#### Descripció:

- 1.1 Substàncies pures i mescles. Conceptes fonamentals. Dissolucions i unitats de concentració.
- 1.2 Reaccions químiques. Tipus. Igualació. Càlculs estequiomètrics.

#### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques  
Qüestionaris Moodle i proves d'avaluació.

#### Dedicació: 39h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Grup petit/Laboratori: 7h  
Aprenentatge autònom: 26h



## 2. Estructura atòmica. Taula Periòdica

### Descripció:

2.1 Partícules i models atòmics.

2.2 Comportament ondulatori de la matèria: Principi de Broglie. Principi d'incertesa de Heisenberg. Equació de Schrödinger. Orbitals.

2.3 Àtoms polielectrònics. Taula periòdica. Propietats periòdiques.

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 8h

## 3. Estructura molecular

### Descripció:

3.1 Enllaç químic: covalent, covalent polar, iònic i metàl·lic.

3.2 Estructures de Lewis.

3.3 Teories de l'enllaç.

Teoria de la repulsió entre parells d'electrons de la capa de valència (TRPECV). Geometria Molecular. Polaritat de les molècules.

Teoria de l'enllaç-valència (TEV).

Teoria de l'orbital molecular (TOM).

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

**Dedicació:** 16h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 9h

## 4. Estats de la matèria

### Descripció:

4.1 Gasos. Lleis empíriques. Teoria cinètica-molecular. Forces intermoleculars. Gasos reals, equació de Van der Waals.

4.2 Estats condensats: Líquids i sòlids. Propietats dels líquids. Sòlids: tipus i propietats.

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

**Dedicació:** 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 12h



## 5. Cinètica química. Equilibri químic

### Descripció:

5.1 Velocitat de reacció. Llei de velocitat. Teoria de les col·lisions. Teoria de l'estat de transició. Factors que influeixen en la velocitat de reacció. Mecanismes de reacció.

5.2 Equilibri químic. Les constants d'equilibri. Factors que influeixen en l'estat d'equilibri.

5.3 Equilibris en dissolució: Àcids i bases. Precipitació i solubilitat.

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

### Dedicació: 39h

Grup gran/Teoria: 7h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Grup petit/Laboratori: 7h

Aprenentatge autònom: 20h

## 6. Electroquímica.

### Descripció:

6.1 Piles electroquímiques. Potencial estàndard d'elèctrode i de pila. Equació de Nernst. Corrosió dels metalls.

6.2 Electròlisi. Aspectes quantitius de l'electròlisi: Lleis de Faraday.

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

### Dedicació: 16h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 10h

## 7. Química orgànica.

### Descripció:

7.1 Hidrocarburs. Compostos amb Grups funcionals. Isomeria.

7.2 Algunes reaccions en química orgànica.

### Activitats vinculades:

Activitats 1-6 d'aquesta guia.

### Dedicació: 8h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 5h



## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1. CLASSES DE TEORIA.

**Descripció:**

Metodologia de Grup gran

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

**Objectius específics:**

En finalitzar aquestes classes, l'estudiantat ha de ser capaç d'adquirir i consolidar alguns coneixements químics necessaris pel seguiment dels estudis d'Enginyeria Industrial enumerats en l'últim paràgraf de 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: EXÀMENS PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ESEIAAT, així com amb la realització de qüestionaris moodle.

**Dedicació:** 68h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 42h

### ACTIVITAT 2. CLASSES DE PROBLEMES

**Descripció:**

Metodologia de Grup mitjà

De cadascun dels capítols el professorat proposa a l'alumnat una sèrie de qüestions, exercicis i problemes que ha de resoldre. En les classes es solucinaran alguns dels exercicis proposats i els dubtes que s'hagin presentat discutint les diferents aproximacions o solucions.

**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 dona, què 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 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 (com l'activitat 1), amb la realització de dues proves escrites: EXAMENS PARCIAL (activitat 4) i FINAL (activitat 5) seguint la programació de l'ESEIAAT, així com amb la realització dels Qüestionaris Moodle.

**Dedicació:** 35h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 21h



### ACTIVITAT 3. LABORATORI DE QUÍMICA

**Descripció:**

Realització de 4-6 pràctiques de laboratori en parelles. Cada pràctica consta de 5 fases:

- 1) pre-laboratori, a partir dels guions i qüestions sobre cada pràctica l'alumne portarà en la llibreta de laboratori la preparació prèvia dels experiments a realitzar (treball autònom);
- 2) realització de la pràctica en el laboratori de química;
- 3) post-laboratori, discussió dels resultats experimentals de la pràctica, de la metodologia del tractament d'aquests resultats i dels conceptes teòrics relacionats (es farà a les sessions de seminari);
- 4) realització d'un informe i/o un qüestionari, sobre la pràctica realitzada.
- 5) avaluació final.

**Objectius específics:**

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

- Realitzar operacions bàsiques de laboratori de química
- Reconèixer el material i instrumental bàsic de laboratori
- 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 de la gestió dels 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'alumne haurà de lliurar al professor de cadascuna de les pràctiques.

Apunts dels temes relacionats amb les pràctiques (powerPoint) a ATENEA.

Vídeos amb procediments bàsics de laboratori.

**Lliurament:**

Per a cadascuna de les pràctiques:

- Qüestionaris pre-laboratori.
- Informes o qüestionaris de cada pràctica.
- Avaluació final: prova escrita sobre continguts i metodologies de les pràctiques, es realitzarà o bé la última setmana de classes o a l'horari de l'examen final.

**Dedicació:** 32h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 18h

### ACTIVITAT 4. EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Metodologia: Grup gran

Desenvolupament de l'examen parcial de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar els coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori.

**Material:**

Taula periòdica inclosa als fulls d'examen.

**Lliurament:**

L'alumne ha de resoldre les qüestions i problemes en els fulls lliurats a l'inici de la prova

La nota d'aquesta activitat és la N1P de la nota global de l'assignatura.

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h



### ACTIVITAT 5: EXAMEN FINAL

**Descripció:**

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

**Objectius específics:**

Mostrar el nivell d'assoliment dels coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori.

**Material:**

Taula periòdica inclosa als fulls d'examen.

**Lliurament:**

Examen que s'ha de resoldre sobre el plec de fulls lliurat a l'inici de la prova.  
La nota d'aquesta activitat és la de l'element N2P de l'avaluació global de l'assignatura.

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h

### ACTIVITAT 6. QÜESTIONARIS Moodle.

**Descripció:**

Qüestionaris Moodle d'avaluació i aprenentatge dels continguts dels diferents temes.

**Material:**

Presentacions MS PowerPoint, col·lecció problemes.

**Lliurament:**

Qüestionaris moodle (10 % nota global).

**Dedicació:** 9h

Aprenentatge autònom: 9h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota global (NG) =  $0,20 \times N1P + 0,50 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NA6$

On:

N1P correspon a la nota de l'examen parcial

N2P correspon a la nota de de l'examen final

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

NA6 correspon a la nota de l'Activitat 6 d'aquesta guia

Els resultats poc satisfactoris del primer parcial (N1P) es podran reconduir en el segon examen (N2P). En aquest cas la nota global (NG\*) es calcularà:

$NG^* = 0,70 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NA6$ , si  $N2P > N1P$



## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- 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](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751). ISBN 9788490355336.
- Atkins, P. W.; Jones, Loretta. Principios de química: los caminos del descubrimiento. 5a ed. Madrid: Médica Panamericana, 2012. ISBN 9789500602822.
- Peterson, W. R. Nomenclatura de las sustancias químicas [en línia]. 4a ed. Barcelona: Reverté, 2016 [Consulta: 20/09/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5635463>. ISBN 9788429176087.
- Chang, Raymond. Química [en línia]. 13a ed. México: McGraw-Hill, 2020 [Consulta: 15/03/2023]. Disponible a: [https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=10619](https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10619). ISBN 9781456277161.
- Flaqué Lajara, C. [et al.]. Química per a l'enginyeria. 4ª ed. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, Publicacions Acadèmiques UPC, 2018. ISBN 9788498807325 (en línia) 9788498807318 (imprès).
- Whitten, Kenneth W. Química general. 8a ed. Madrid: Paraninfo, 2010. ISBN 978-970-686-768-8.
- Sales i Cabré, Joaquim; Vilarrasa i Llorens, Jaume. Introducció a la nomenclatura química: inorgànica i orgànica [en línia]. 5a ed. Barcelona: Reverté, 2003 [Consulta: 13/05/2022]. Disponible a: <https://web-p-ebsohost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ehost/ebookviewer/ebook?sid=4a702db9-5af2-4eae-bdb5-0ae5b499e473%40redis&vid=0&format=EB>. ISBN 8429175512.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- <https://zonavideo.upc.edu/>. Recursos per a la didàctica de la química

### Enllaç web:

- <http://www.webelements.com/>- <http://www.periodicvideos.com/#>

### Altres recursos:

Material i apunts generats pel professorat de l'assignatura (ATENEA)