



# Guia docent

## 220082 - Q1 - Química I

Última modificació: 13/09/2024

**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 INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JORGE MACANÁS DE BENITO

**Altres:** Gemma Cervantes Torre-Marín  
Xavier Cañavate Ávila  
Josep Maria Dagà Montmany  
Margarita Morillo Cazorla

Algunes classes o grups de l'assignatura es faran en català i algunes en castellà. Consulteu l'horari per saber l'idioma concret de cada grup/classe

Abel Valverde Salamanca  
Sílvia Pérez Rafael  
Pol Fernández González  
Aleix Conesa Cabeza

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

CE04-INDUS. Capacitat per a comprendre i aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions a l'enginyeria (Mòdul de formació bàsica)

#### Transversals:

CT02 N1. Sostenibilitat i compromís social - Nivell 1. Analitzar sistèmicament i crítica 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.

CT05 N1. Ús solvent dels recursos d'informació - Nivell 1. Identificar les pròpies necessitats d'informació i utilitzar les col·leccions, els espais i els serveis disponibles per dissenyar i executar cerques simples adequades a l'àmbit temàtic.

### 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'estudiantat pren contacte amb el laboratori químic i amb la metodologia experimental. Aquest format de classe s'utilitzarà també per desenvolupar activitats dirigides.

S'utilitzarà la plataforma ATENEA com eina de suport on s'inclourà: informació i programació d'activitats, avaluacions, etc i diversos materials d'aprenentatge. També servirà als estudiants per fer lliuraments, preguntes, comentaris i suggeriments respecte als continguts de la matèria i el seu aprenentatge.

Algunes classes o grups de l'assignatura es faran en català i algunes en castellà. Consulteu l'horari per saber l'idioma concret de cada grup/classe

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Adquirir i consolidar els coneixements químics necessaris pel seguiment dels estudis d'Enginyeria Industrial.

En acabar l'assignatura l'estudiantat ha de ser capaç de:

- Resoldre problemes de temàtica química de manera analítica o numèrica.
- Conèixer els elements químics i les seves propietats.
- Explicar les propietats dels diferents tipus d'enllaços i la influència en la matèria.
- Predir les propietats fisicoquímiques segons la composició i l'estructura de les substàncies químiques.
- Tenir coneixement dels compostos orgànics més importants.
- Aplicar adequadament la reactivitat dels compostos orgànics i les seves propietats.
- Identificar la reacció química i realitzar càlculs estequiòmètrics correctament.
- Entendre i aplicar el conceptes relacionats amb la velocitat d'una reacció química.
- Conèixer l'impacte de la química en el medi ambient i el desenvolupament sostenible.
- Reconèixer l'ús del material i dels aparells que es troben a un laboratori químic.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### 1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA

#### Descripció:

- 1.1 Substàncies pures: elements, compostos i formulació inorgànica.
- 1.2 Dissolucions: descripció, tipus i unitats de concentració.
- 1.3 Les reaccions químiques: tipus, equació química, càlculs estequiòmètrics.
- 1.4 Compostos orgànics: estructures, isomeria i nomenclatura.
- 1.5 Principals grups funcionals i reaccions característiques.

#### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques.  
Activitats complementàries.

#### Dedicació: 55h

Grup gran/Teoria: 10h  
Grup mitjà/Pràctiques: 5h  
Grup petit/Laboratori: 7h  
Aprenentatge autònom: 33h



## 2. ESTRUCTURA ATÒMICA. TAULA PERIÒDICA

### Descripció:

- 2.1 Partícules i models atòmics
- 2.2 Principis de la química quàntica. Equació de Schrödinger. Orbitals atòmics i nombres quàntics
- 2.3 Àtoms polielectrònics: configuració electrònica. Taula periòdica: propietats

### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques.  
Contribució a l'Activitat 6.

### Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup mitjà/Pràctiques: 1h  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Aprentatge autònom: 12h

## 3. ENLLAÇ QUÍMIC

### Descripció:

- 3.1 Tipus d'enllaç químic. Tipus de substàncies.
- 3.2 Substàncies moleculars. Paràmetres i propietats moleculars (ordre d'enllç, longitud d'enllaç, angles d'enllaç, geometria, polaritat).
- 3.3 Teories de l'enllaç covalent: Teoria de l'Enllaç de València (TEV), TRPECV, Hibridació i Teoria d'Orbitals Moleculars (TOM)
- 3.4 Forces intermoleculars.

### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques.  
Activitats complementàries.

### Dedicació: 17h 30m

Grup gran/Teoria: 5h  
Grup mitjà/Pràctiques: 2h  
Aprentatge autònom: 10h 30m

## 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. Forces de Van der Waals. Equació de Van der Waals. Liquefacció dels gasos.
- 4.4 Estat líquid: Forces intermoleculars en els líquids. Propietats dels líquids: pressió de vapor, viscositat, tensió superficial.
- 4.5 Estat sòlid. Tipus de sòlids (moleculars, iònics, covalents i metàl·lics) i les seves propietats. L'enllaç metàl·lic.
- 4.6 Diagrames de fase

### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques  
Activitats Complementàries.

### Dedicació: 25h

Grup gran/Teoria: 7h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Aprentatge autònom: 15h



## 5. REACTIVITAT QUÍMICA - CINÈTICA

### Descripció:

- 5.1 Velocitat de reacció. Llei de velocitat i ordres de reacció. Equació d'Arrhenius.
- 5.2 Teoria de les col·lisions. Teoria de l'estat de transició. Mecanismes de reacció. Catàlisi.
- 5.3 Introducció a l'equilibri químic. Constant d'equilibri. Quocient de reacció.

### Activitats vinculades:

Classes de teoria, problemes i pràctiques.  
Activitats complementàries.

### Dedicació: 32h 30m

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 19h 30m

## 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 àrees temàtiques que configuren els capítols presentats en els continguts de la present guia.

#### 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 Examen 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: 74h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 48h



## ACTIVITAT 2. CLASSES DE PROBLEMES

### Descripció:

Metodologia: Grup mitjà

Es proporciona a l'alumnat una selecció de qüestions, exercicis i problemes que aquest ha de resoldre. 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 ha de ser capaç de:

- Analitzar el problema: entendre l'enunciat. Respondre preguntes de: Quines dades amb dona, què em demana?
- Determinar els principis i les relacions que uneixen les dades amb l'incògnita.
- Desenvolupar un pla per a resoldre el problema.
- 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: Examen Parcial (Activitat 4) i Examen 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:** 33h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 19h 30m



### ACTIVITAT 3. LABORATORI DE QUÍMICA

**Descripció:**

Aquesta activitat consisteix en la realització d'entre 4 i 6 pràctiques d'experimentació química al laboratori que es realitzaran en parelles.

El treball de l'alumnat inclou:

- Aprenentatge pre-laboratori: preparació de l'activitat mitjançant la lectura de la documentació i la resposta de qüestions relacionades. Aquest treball el fa l'alumnat com a treball autònom.
- Execució pràctica de l'experimentació. La pràctica es farà en el laboratori de química amb una duració de 2 h.
- Aprenentatge post-laboratori. Anàlisi dels resultats recollits a la llibreta de laboratori. Reflexió sobre les pràctiques. Aquest treball el fa l'alumnat com a treball autònom.
- Sessions de debat dels resultats experimentals.
- Avaluació final.

**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 experimental al laboratori.

Guions detallats amb els procediments experimentals i documents de suport.

**Lliurament:**

L'alumnat haurà de disposar una llibreta de laboratori exclusiva que podrà ser reclamada per la seva revisió i avaluació.

L'alumnat haurà de respondre qüestionaris (físics o virtuals) en relació als continguts i metodologies de les pràctiques.

L'alumnat haurà de realitzar una prova escrita sobre els continguts i metodologies de les pràctiques que es realitzara o bé la darrera setmana de classes o bé simultàniament a l'Examen Final

La ponderació de les proves d'avaluació de les Pràctiques de Laboratori es farà publicar en començar el curs i sempre equivaldrà a un 20% de la nota final de l'assignatura.

**Dedicació:** 36h 30m

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 22h 30m

### 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.

**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:****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. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

**Descripció:**

S'avaluen els conceptes de química relacionats amb els temes 1, 2, 3 i 4.  
Aquesta activitat pot realitzar-se com una prova escrita puntual o bé com un conjunt de proves d'avaluació continuada síncrones o asíncrones (en funció de la planificació particular de cada quadrimestre).

**Objectius específics:****Material:**

Pautes, bibliografia i referències sobre formulació inorgànica, igualació de reaccions i estequiometria.  
Bibliografia i webgrafia específica.

**Lliurament:**

Aquesta activitat (en conjunt) té un valor del 20% de la nota global de l'assignatura.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Nota global =  $NG = 0,20 \times N1P + 0,40 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,20 \times NA$

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).

NA correspon a la nota de les Activitats Complementàries.

Els resultats poc satisfactoris de l'Examen Parcial (N1P) es reconduiran a l'Examen Final (N2P) per a tot l'estudiantat. Es calcularà  $NG^*$  de la següent manera:

$NG^* = 0,60 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,20 \times NA$ .

Si  $NG^*$  és superior a  $NG$ ,  $NG^*$  serà la nota final de l'assignatura.

Si s'escau, es podrà participar en un programa d'avaluació contínua i suport a l'estudiantat que pot sumar fins a 0,5 punts a la nota final de l'assignatura (sense que es pugui superar el valor numèric màxim de 10).



## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

S'aplicarà la Normativa Acadèmica de l'ESEIAAT.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Whitten, Kenneth W. Química general. 5a ed. Madrid: McGraw-Hill, 1998. ISBN 8448113861.
- 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, 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]. 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.
- Peterson, W. R. Nomenclatura de las sustancias químicas [en línia]. 4a ed. Barcelona, [etc.]: Reverté, cop. 2016 [Consulta: 14/11/2022]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=5635463>. ISBN 9788429176087.

## RECURSOS

---

### Material audiovisual:

- <https://zonavideo.upc.edu/>

### Enllaç web:

- <http://upcommons.upc.edu/video/handle/2099.2/1112>

### Altres recursos:

Apunts del professorat (ATENEA)