

## 220006 - Química

|                       |   |                   |        |
|-----------------------|---|-------------------|--------|
| Unitat responsable:   | 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  |                   |        |
| Unitat que imparteix: | 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química   |                   |        |
| Curs:                 | 2019  |                   |        |
| Titulació:            | GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria)<br>GRAU EN ENGINYERIA EN VEHICLES AEROESPACIALS (Pla 2010). (Unitat docent Obligatòria) |                   |        |
| Crèdits ECTS:         | 6   | Idiomes docència: | Català |

### Professorat

|              |  |
|--------------|--|
| Responsable: | Cortes Izquierdo, M. Pilar                           |
| Altres:      | Torrades Carne, Francesc<br>Daga Monmany, Jose Maria |

### 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.

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

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

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Proporcionar els coneixements químics bàsics necessaris per l'estudi d'altres assignatures que puguin cursar

## 220006 - Química

posteriorment.

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 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:

- 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 els 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 Conèixer les aplicacions de les reaccions redox a les piles electroquímiques i a l'electròlisi.
- o Adquirir alguns coneixements bàsics sobre compostos i reaccions en química orgànica.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

|                       |                             |     |        |
|-----------------------|-----------------------------|-----|--------|
| Dedicació total: 150h | Hores grup gran:            | 32h | 21.33% |
|                       | Hores grup mitjà:           | 14h | 9.33%  |
|                       | Hores grup petit:           | 14h | 9.33%  |
|                       | Hores aprenentatge autònom: | 90h | 60.00% |

## 220006 - Química

### Continguts

|   |   |
|---|---|
| <p>1. Introducció a la Química</p>  | <p>Dedicació: 40h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 3h<br/>Grup petit/Laboratori: 7h<br/>Aprentatge autònom: 26h</p> |
| <p>Descripció:</p> <p>1.1.- Objecte de la Química. Química i matèria. Estats de la matèria. Àtoms i molècules. Mol. Massa molar. Dissolucions.</p> <p>1.2.- Reaccions químiques. Tipus. Igualació. Càlculs estequiomètrics.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Classes de teoria, problemes i pràctiques</p> <p>Es du a terme l'activitat 6 que correspon a una prova individual d'aprenentatge sobre formulació de química inorgànica, igualació de reaccions i càlculs estequiomètrics.</p> |   |
| <p>2. Estructura atòmica. Taula Periòdica</p>   | <p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 1h<br/>Aprentatge autònom: 8h</p>                                |
| <p>Descripció:</p> <p>2.1.- Partícules i models atòmics.</p> <p>2.2.- Comportament ondulatori de la matèria: Principi de Broglie. Principi d'incertesa de Heisenberg. Equació de Schrödinger. Orbitals.</p> <p>2.3.- Àtoms polieletrònics. Taula periòdica. Propietats periòdiques</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Classes de teoria i problemes.</p>  |   |
| <p>3. Estructura molecular</p>  | <p>Dedicació: 16h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 1h<br/>Aprentatge autònom: 9h</p>                                |
| <p>Descripció:</p> <p>3.1.- Enllaç químic: covalent, covalent polar, iònic.</p> <p>3.2.- Teories de l'enllaç. Teoria de l'orbital molecular. Molècules diatòmiques. Teoria de l'enllaç-valència. Molècules poliatòmiques.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Classes de teoria i problemes.</p>   |   |

## 220006 - Química

|  |   |
|--|---|
| <p>4. Estats de la matèria</p>   | <p>Dedicació: 20h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 2h<br/>Aprentatge autònom: 12h</p>                               |
| <p>Descripció:</p> <p>4.1.- Gasos. Lleis empíriques. Teoria cinètica-molecular. Forces intermoleculars en gasos. Gasos reals, equació de Van der Waals.</p> <p>4.2.- Estats condensats: Líquids i sòlids. Líquids: Forces intermoleculars en líquids. Propietats dels líquids. Sòlids: tipus i propietats.</p> <p>4.3.- Dissolucions. Propietats col·ligatives</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Classes de teoria i problemes.</p>  |   |
| <p>5. Cinètica química. Equilibri químic</p>   | <p>Dedicació: 38h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 5h<br/>Grup petit/Laboratori: 7h<br/>Aprentatge autònom: 20h</p> |
| <p>Descripció:</p> <p>5.1.- Velocitat de reacció. Llei de velocitat. Interpretació molecular: teories de les col·lisions i del complex activat. Factors que influeixen en la velocitat de reacció. Mecanismes de reacció.</p> <p>5.2.- Estat d'equilibri químic. Constants d'equilibri. Factors que influeixen en l'estat d'equilibri.</p> <p>5.3.- Equilibris en dissolució: Àcid-base. Precipitació-solubilitat.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Classes de teoria, problemes i pràctiques</p> |   |
| <p>6. Electroquímica</p>   | <p>Dedicació: 16h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h<br/>Grup mitjà/Pràctiques: 2h<br/>Aprentatge autònom: 10h</p>                               |
| <p>Descripció:</p> <p>6.1.- Piles electroquímiques. Potencial estàndard d'elèctrode i de pila. Equació de Nernst. Corrosió dels metalls.</p> <p>6.2.- Electròlisi. Aspectes quantitius de l'electròlisi: Lleis de Faraday.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Classes de teoria i problemes.</p>  |   |

## 220006 - Química

|   |   |
|---|---|
| 7. Química orgànica   | Dedicació: 8h<br>Grup gran/Teoria: 3h<br>Aprentatge autònom: 5h |
| <p>Descripció:<br/>7.1.- Química del C. Productes orgànics: Hidrocarburs. Grups funcionals. Isomeria.<br/>7.2.- Algunes reaccions en química orgànica.</p> <p>Activitats vinculades:<br/>Classes de teoria i problemes.</p> |   |

## 220006 - Química

### Planificació d'activitats

|   |  |
|---|--|
| <b>ACTIVITAT 1: CLASSES DE TEORIA</b>   | Dedicació: 68h<br>Grup gran/Teoria: 25h<br>Aprenentatge autònom: 43h |
| <p><b>Descripció:</b><br/>           Metodologia: Grup gran<br/>           Exposició dels continguts de l'assignatura seguint un model de classe expositiva participativa.<br/>           La matèria s'ha organitzat en 6 àrees temàtiques que configuren els 6 capítols presentats en els continguts de la present guia.</p> <p><b>Material de suport:</b><br/>           Bibliografia bàsica i específica.<br/>           Apunts del professorat (Atenea)</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b><br/>           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'ETSEIAT, així com la realització d'alguna activitat complementària d'avaluació que es concretarà a l'inici del curs acadèmic.</p> <p><b>Objectius específics:</b><br/>           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".</p> |  |

|   |   |
|---|---|
| <b>ACTIVITAT 2: CLASSES DE PROBLEMES</b>  | Dedicació: 33h<br>Grup mitjà/Pràctiques: 14h<br>Aprenentatge autònom: 19h |
| <p><b>Descripció:</b><br/>           Metodologia: Grup mitjà<br/>           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.</p> <p><b>Material de suport:</b><br/>           Bibliografia bàsica i específica.<br/>           Apunts del professorat (Atenea)</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b><br/>           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.</p> |   |

## 220006 - Química

### 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 dóna, 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 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.

### ACTIVITAT 3: LABORATORI DE QUÍMICA

Dedicació: 32h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprentatge autònom: 18h

### Descripció:

Realització de 4 pràctiques de laboratori de química, en equips de dos persones.

L'alumnat haurà de fer:

- Aprentatge pre-laboratori: a partir dels guions i qüestions sobre cada pràctica, portarà en la llibreta/diari de laboratori la preparació prèvia dels experiments a realitzar. Aquest treball el fa l'alumne com a treball autònom.
- Comprovació per part del professor de la realització d'aquest treball, per a identificar l'aprenentatge pre-laboratori.
- Realització de la pràctica: 2 hores. Es fa en el laboratori de química
- Aprentatge post-laboratori: discussió dels resultats experimentals de la pràctica, de la metodologia del tractament d'aquests resultats i dels conceptes teòrics relacionats: 1 hora.
- Realització d'un informe, sobre la pràctica realitzada. Aquest treball el fa l'alumne com a treball autònom.

### Material de suport:

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.

### Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

- Per a cadascuna de les pràctiques:
  - o Avaluació de l'aprenentatge pre-laboratori.
  - o Avaluació de la llibreta/diari de laboratori
    - Avaluació dels Informes de cada pràctica.
- Al final de les pràctiques: lliurament de la llibreta de laboratori i valoració de la mateixa.

### 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.

## 220006 - Química

|  |   |
|--|---|
| <b>ACTIVITAT 4: EXAMEN PARCIAL</b>   | Dedicació: 3h<br>Grup gran/Teoria: 3h                             |
| <p><b>Descripció:</b><br/> Metodologia: Grup gran<br/> Desenvolupament de l'examen parcial de l'assignatura.</p> <p><b>Material de suport:</b><br/> No n'hi ha.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b><br/> L'alumne ha de resoldre les qüestions i problemes en els fulls lliurats a l'inici de la prova<br/> Aquesta activitat està avaluada com a part de l'element N1P de l'avaluació global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b><br/> Avaluar els coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.</p> |   |
| <b>ACTIVITAT 5: EXAMEN FINAL</b>   | Dedicació: 3h<br>Grup gran/Teoria: 3h                             |
| <p><b>Descripció:</b><br/> Metodologia: Grup gran<br/> Desenvolupament de l'examen final de l'assignatura.</p> <p><b>Material de suport:</b><br/> No n'hi ha.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b><br/> Examen resolt sobre el plec de fulls lliurat a l'inici de la prova<br/> Aquesta activitat està avaluada com a part de l'element N2P de l'avaluació global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b><br/> Desenvolupar els coneixements adquirits a les sessions teòriques, pràctiques i de laboratori i mostrar el nivell d'assoliment aconseguit.</p>                         |   |
| <b>ACTIVITAT 6: PROVA DE FORMULACIÓ I NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÀNICA I IGUALACIÓ DE REACCIONS. CÀLCULS ESTEQUIOMÈTRICS</b>   | Dedicació: 11h<br>Grup gran/Teoria: 1h<br>Aprentatge autònom: 10h |



## 220006 - Química

### Sistema de qualificació

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

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

NAD 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 serà:

$=0,70 \times N2P + 0,20 \times NL + 0,10 \times NAD$ , si  $N2P > N1P$

### Bibliografia

Bàsica:

Whitten, Kenneth W. Química general. 8a ed. Madrid: Paraninfo, 2010. ISBN 978-970-686-768-8.

Chang, Raymond. Química. 9a ed. México: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061114.

Flaqué Lajara, C. [et al.]. Química per a l'enginyeria. 3ª ed. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, Publicacions Acadèmiques UPC, 2014. ISBN 978-84-9880511-6.

Petrucci, Ralph H. Química general: principios y aplicaciones modernas [en línia]. Undécima edición. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2017 [Consulta: 04/10/2018]. Disponible a:  
<[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6751](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6751)>. ISBN 9788490355336.

Complementària:

Formulació i nomenclatura segons normativa IUPAC.

Altres recursos:

Apunts del professorat (ATENEA)

Enllaç web

<http://www.webelements.com/>

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