

**PROGRAMACIÓ DEL  
DEPARTAMENT DE  
FÍSICA I QUÍMICA  
2017-2018**

## **Continguts**

1. COMPOSICIÓ DEL DEPARTAMENT DE FÍSICA I QUÍMICA (PAG 4)
2. AGRUPAMENTS FLEXIBLES I DESDOBLAMENTS (PAG 4)
3. MATERIALS I RECURSOS DIDÀCTICS (PAG 4)
4. MÈTODES PEDAGÒGICS (PAG 5)
5. RECUPERACIÓ DE MATÈRIES PENDENTS (PAG 5)
6. ACTIVITATS D'AMPLIACIÓ I DE REFORÇ (PAG 6)
7. ELEMENTS TRANSVERSALS TRACTATS (PAG 6)
8. CONTRIBUTIÓ DE LA MATÈRIA A L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES CLAU (PAG 7)
9. ADAPTACIONS PELS ALUMNES AMB NESE (PAG 9)
10. SEGUIMENT DE LA PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA (PAG 10)
11. FÍSICA I QUÍMICA 2n ESO (PAG 10)
  - 11.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 11.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 11.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
  - 11.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
  - 11.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ
  - 11.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ
12. FÍSICA I QUÍMICA 3r ESO (PAG 18)
  - 12.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 12.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 12.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
  - 12.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
  - 12.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ
  - 12.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ
13. FÍSICA I QUÍMICA 4t ESO (PAG 24)
  - 13.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 13.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 13.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
  - 13.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
  - 13.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ
  - 13.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ
14. CIÈNCIES APLICADES A L'ACTIVITAT PROFESSIONAL (PAG 33)
  - 14.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 14.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 14.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
  - 14.4 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ
  - 14.5 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ
15. PROGRAMACIÓ FÍSICA I QUÍMICA 1R BATXILLERAT (PAG 38)
  - 15.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 15.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 15.3 Seqüenciació i temporalització
  - 15.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
  - 15.5 Procediments d'avaluació i criteris d'avaluació
  - 15.6 RECUPERACIÓ
16. QUÍMICA 2N DE BATXILLERAT (PAG 49)
  - 16.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 16.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES

- 16.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
- 16.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
- 16.5 CRITERIS D'AVUACIÓ I DE QUALIFICACIÓ
- 16.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ
- 17. FÍSICA 2N DE BATXILLERAT (PAG 63)
  - 17.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA
  - 17.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES
  - 17.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS
  - 17.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS
  - 17.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ
  - 17.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ

## 1. COMPOSICIÓ DEL DEPARTAMENT DE FÍSICA I QUÍMICA

Els membres del departament de Física i Química per al curs 2017-18 són:

- 1) Josep M. Caba Naudí: cap de departament i coordinador d'extraescolars del centre. Professor de Física i Química de 2ESO (2 grups) i Química de 2n batxillerat.
- 2) Lourdes Mondéjar Navarro: tutora de 1r batxillerat. Professora de Física i Química de 1r batxillerat, Física i Química de 2ESO (1 grup) i Biologia-Geologia i Física-Química de 3ESO (2 grups).
- 3) Trinitat Suau Tiron. Professora de Física i Química de 2ESO (1 grup) i de Ciències Aplicades a l'Activitat Professional de 4ESO (2 grups).
- 4) Pere Joan Fuster Llull: tutor de 4ESO. Professor de Física i Química de 2ESO (2 grups), de Física i Química de 4ESO (2 grups) i de Física de 2n batxillerat.
- 5) Irene Ridaura Capellino: tutora de 2n ESO. Professora de Física i Química de 2n ESO (3 grups), Física i Química de 4rt d'ESO (1 grup).

## 2. AGRUPAMENTS FLEXIBLES I DESDOBLAMENTS

Els cursos de **3r, 4t ESO, i 1r batxillerat** tenen 1 hora de desdoblament a la setmana. Aquesta hora es pot utilitzar per a realitzar pràctiques de laboratori o activitats/exercicis a classe. Sí s'utilitzen per a realitzar pràctiques el curs es divideix en dos grups que van als laboratoris de Química i de Biologia.

D'alguns grups de **2ESO** s'han fet agrupaments flexibles. S'ha procurat que cada agrupament tingués el mateix número d'alumnes, i hi hagués diversitat en quant a l'interès, capacitat i actitud dels alumnes. Gràcies a què els grups no són tan nombrosos es pot atendre millor les necessitats dels alumnes i es pot realitzar pràctiques al laboratori.

Durant aquest curs els agrupaments flexibles són:

- De 2n A, B i C s'han fet 4 grups
- De 2n D, E i F s'han fet 4 grups
- De 2n G no s'ha fet agrupament flexible

## 3. MATERIALS I RECURSOS DIDÀCTICS

Els llibres de text per aquest curs són els següents:

<b>Curs</b>	<b>Llibre</b>
2ESO	2ESO Física i Química. Ed. Cruilla (Construïm)
3ESO	3ESO Biologia i Geologia. Editorial Cruilla (Construïm) Física i Química. No s'utilitza llibre
Resta de cursos	No s'utilitza llibre de text

Material i recursos:

- Ordinador amb connexió a internet, projector i pissarra digital (vídeos, simulacions, presentacions, ...)
- Ordinadors dels alumnes per a la realitzacions de treballs, presentacions, ...
- Dossiers, fitxes d'activitats, guions de pràctiques, ...
- Material de laboratori: microscopis, muntatges d'òptica, models anatòmics, material de vidre, reactius, ...

El departament, amb l'ajuda del departament d'orientació, també disposa de materials adaptats per alumnes amb dificultats d'aprenentatge.

#### 4. MÈTODES PEDAGÒGICS

Un dels mètodes utilitzats es combinar l'exposició de continguts amb la realització d'activitats per part dels alumnes. Algunes d'aquestes activitats són:

- Exàmens escrits
- Fitxes, activitats, problemes
- Pràctiques de laboratori

També es pretén utilitzar activitats d'aprenentatge cooperatiu i d'aquesta manera potenciar el treball en grup.

Totes aquestes activitats es dissenyen a partir dels estàndards d'aprenentatge i també pretenen treballar els objectius de l'àrea.

Els deures, la revisió del quadern, i valorar l'interès i l'actitud dels alumnes cap a l'assignatura formen part de l'avaluació.

#### 5. RECUPERACIÓ DE MATÈRIES PENDENTS

- **BIOLOGIA I GEOLOGIA 1ESO**: per a recuperar Biologia i Geologia de 1ESO, l'alumne/a ha d'aprovar una de les tres avaluacions de 2ESO de la matèria de Física i Química i presentar un dossier d'activitats que li entregarà el professor d'aquesta matèria que té aquest curs. El termini per a presentar el dossier és el divendres 13 d'abril.

- **FÍSICA I QUÍMICA 2ESO**: per a recuperar Física i Química de 2ESO, l'alumne/a ha d'aprovar una de les tres avaluacions de 3ESO de les matèries de biologia i geologia o física i química, i presentar un dossier d'activitats que li entregarà el professor d'aquestes matèries que té aquest curs. El termini per a presentar el dossier és el divendres 13 d'abril.

- **FÍSICA I QUÍMICA 3ESO**: si l'alumne/a cursa la matèria de física i química a 4ESO, per a recuperar física i química de 3er, l'alumne/a ha d'aprovar una de les tres avaluacions del curs actual de física i química. També ha de presentar un dossier

d'activitats que li entregarà el professor. El termini per a presentar el dossier és el divendres 13 d'abril.

- **BIOLOGIA I GEOLOGIA 3ESO**: si l'alumne/a cursa la matèria de biologia i geologia a 4ESO, per a recuperar biologia i geologia de 3er, l'alumne/a ha d'aprovar una de les tres avaluacions del curs actual de biologia i geologia. També ha de presentar un dossier d'activitats que li entregarà el professor. El termini per a presentar el dossier és el divendres 13 d'abril.

- Si l'alumne/a a 4rt no cursa una o les dues matèries (biologia i geologia i física i química), per a recuperar biologia i geologia i/o física i química de 3er, l'alumne/a ha de presentar un dossier que li entregarà un professor del departament. També ha de fer un examen de la matèria o matèries que no està cursant. El termini per a presentar el dossier i fer l'examen li comunicarà el professor.

Els dossiers de recuperació els han de venir a cercar els alumnes al departament de Biologia i Geologia / Física i Química.

## **6. ACTIVITATS D'AMPLIACIÓ I DE REFORÇ**

A principi de curs, el departament d'orientació passa un llistat amb tots els alumnes NEE i NESE. A partir d'aquest llistat i de l'observació dels alumnes dins de classe es determina quins alumnes necessiten adaptació curricular o reforç.

Per a cada una de les unitats treballades el departament d'orientació ens passa un dossier adaptat per aquells alumnes que ho necessiten. També s'apliquen altres mesures com ara disminuir el número d'activitats o deures que han de fer els alumnes amb reforç educatiu, disminuir el número de preguntes que han de contestar en els exàmens, simplificar els enunciats dels exàmens, prioritzar el contingut per sobre de la presentació en els quaderns, ...

En cada unitat treballada també està previst afegir activitats d'ampliació per aquells alumnes que tenen un ritme d'aprenentatge més ràpid o altes capacitats.

## **7. ELEMENTS TRANSVERSALS TRACTATS**

- Comprensió lectora. Està previst treballar alguns continguts de la matèria a través de la lectura i comprensió de textos. En la majoria de les activitats que es fan a classe també es treballa la comprensió lectora.

- Expressió oral i escrita. Durant les classes es treballa l'expressió oral a través de l'exposició per part dels alumnes de continguts de la matèria prèviament treballats. L'expressió escrita també es treballa sovint a classe a través d'exercicis i activitats.

- Comunicació audiovisual i tecnologies de la informació i la comunicació. Es pot treballar a partir de la recerca d'informació i posterior presentació per grups, a la resta de la classe, de petits treballs com ara les fonts d'energia (2ESO).

- L'esperit emprenedor. Durant el curs el departament organitza un concurs on alumnes voluntaris, en grups de dos alumnes o individualment, mostren i interpreten un experiment o pràctica al laboratori a altres alumnes.

## 8. CONTRIBUCIÓ DE LA MATÈRIA A L'ADQUISICIÓ DE LES COMPETÈNCIES CLAU

### - ESO. FÍSICA I QUÍMICA

A 2n i 3r ESO la matèria permet treballar la **competència matemàtica i les competències bàsiques en ciència i tecnologia** de manera més qualitativa amb el reconeixement i la utilització dels instruments i el material de laboratori; i a 4t ESO, fent un tractament més quantitatiu, a través del càlcul d'errors, l'anàlisi de dades, l'elaboració i la interpretació de taules de dades, els gràfics i l'aplicació de principis i lleis.

El concurs de ciències, on els alumnes han de realitzar i presentar un experiment, requereix el desenvolupament de la competència d'**aprendre a aprendre**, en la planificació i posterior revisió de la feina.

La **competència digital** es pot treballar en el procés de recerca, selecció i organització de la informació i posterior presentació de diversos continguts, com ara les fonts d'energia (2ESO).

La **competència matemàtica i les competències bàsiques en ciència i tecnologia** també es treballen a través de la resolució de problemes: aplicant-hi principis i lleis apresos, analitzant i interpretant resultats i fomentant l'ús de recursos tecnològics (com ara simuladors, gràfics, laboratoris virtuals...).

La **competència lingüística** es treballa a través de la comprensió de textos, l'expressió tant oral com escrita en la realització d'activitats quotidianes de classe.

Amb els treballs experimentals, a part de la competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia, es treballen les competències digital, d'aprendre a aprendre i en comunicació lingüística.

Les lectures orientades i les explicacions del professor es potencia l'esperit crític amb els processos que tenen repercussió industrial, mediambiental i social, sobretot al nostre entorn més proper que són les Illes Balears.

### - 1r BATXILLERAT. FÍSICA I QUÍMICA

#### *Comunicació lingüística*

La lectura de textos i enunciats de problemes o qüestions proporciona als alumnes un vocabulari científic cada vegada més extens i fomenta la comprensió lectora. El desenvolupament de les respostes a qüestions teoricopràctiques incideix sobre l'expressió escrita, mentre que les exposicions de treballs i el debat milloren l'expressió oral.

#### *Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia*

La resolució d'exercicis numèrics que requereix l'ús de la calculadora, el treball amb equacions, la notació científica, els canvis d'unitats, el càlcul vectorial i les altres eines de càlcul contribueixen a desenvolupar la competència matemàtica. La interpretació de resultats de problemes o d'experiències, el treball experimental i la recerca d'arguments també fomenten la competència en ciència i tecnologia.

### *Competència digital*

Les tecnologies de la informació i la comunicació permeten emprar aplicacions informàtiques per tractar dades o elaborar informes, programes específics per fer simulacions o visualitzar determinats processos, i Internet per obtenir informació.

#### *Aprendre a aprendre*

El disseny d'estratègies per plantejar un petit treball, sigui de laboratori de recerca, i la resolució de qüestions teoricopràctiques o de problemes obliguen als alumnes a desenvolupar la creativitat, raonar sobre el procediment a seguir i a avaluar els resultats obtinguts. La lectura de textos científics i la discussió de les idees, d'altra banda, fomenten l'esperit crític i l'autonomia en l'aprenentatge.

#### *Competències socials i cíviques*

L'interès pels problemes mediambientals, la consciència del compromís de la ciència amb el benestar social i el progrés, i la pràctica del debat constructiu i l'intercanvi d'idees antagòniques contribueixen al desenvolupament d'aquest tipus de competències.

#### *Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor*

Les petites recerques i experiments de laboratori i la comunicació dels resultats fan que els alumnes hagin d'actuar de forma creativa i imaginativa en el disseny del treball, avaluar els resultats i comunicar-los de forma adequada.

## **- 2n BATXILLERAT. FÍSICA**

La resolució de problemes i de qüestions teoricopràctiques permet distingir el que es coneix del que es desconeix, així com dissenyar estratègies per resoldre'ls, seguir una línia de raonament i avaluar els resultats, fet que incideix en la competència clau d'aprendre a aprendre. També incideix en la mateixa competència l'anàlisi de textos científics, que fomenta l'hàbit de lectura, l'autonomia en l'aprenentatge, l'esperit crític i la curiositat.

Les pràctiques de laboratori i les petites investigacions permeten treballar les competències clau de sentit d'iniciativa i esperit emprenedor i de comunicació lingüística, ja que obliguen a treballar de forma creativa i imaginativa, saber comunicar i presentar, expressar-se de forma oral i escrita fent servir el llenguatge científic amb rigor, comprendre textos, i cercar, recopilar i processar informació.

L'ús de conceptes i equacions matemàtiques, la realització de càlculs necessaris per resoldre problemes o tractar dades, la interpretació dels resultats, la utilització de material de laboratori i la presa de decisions basades en proves i arguments incideixen en la competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia.

L'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació, mitjançant aplicacions informàtiques, recerca d'informació o simulació de processos, treballa la competència digital, mentre que la feina en equip per dur a terme experiències i prendre consciència dels problemes mediambientals ajuda els alumnes a fomentar les competències socials i cíviques.



## **- 2n BATXILLERAT. QUÍMICA**

### *Comunicació lingüística*

Expressar-se de forma oral i escrita utilitzant el llenguatge científic amb rigor, comprendre textos, buscar, recopilar i processar informació, valorar el diàleg com a eina bàsica per a la convivència.

### *Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia*

Saber usar conceptes i termes matemàtics, fer càlculs numèrics i emetre judicis sobre aquests, interpretant els resultats i la seva validesa, resoldre problemes, emprar i manipular material de laboratori, usar dades científiques, prendre decisions basades en proves i arguments, assumir els criteris ètics associats a la ciència i a la tecnologia i valorar el coneixement científic.

### *Competència digital*

Conèixer les principals aplicacions informàtiques, saber obtenir informació i usar-la de forma crítica.

### *Aprendre a aprendre*

Comprendre els conceptes bàsics de la química, distingint el que es coneix del que es desconeix, planificar i afrontar una tasca usant les estratègies adequades, seguir una línia de raonament i saber avaluar els resultats obtinguts; motivar la curiositat.

### *Competències socials i cíviques*

Comunicar-se de manera constructiva, manifestar interès pels problemes mediambientals i tenir consciència de la contribució de la química al benestar i al progrés de la societat.

### *Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor*

Saber comunicar i presentar, fer avaluació i autoavaluació, actuar de forma creativa i imaginativa.

## **9. ADAPTACIONS PELS ALUMNES AMB NESE**

El departament d'orientació passa a principi de curs un llistat amb els alumnes NESE. En aquest llistat hi figura si l'alumne ha rebut el curs anterior adaptacions curriculars significatives (ACS) o reforç educatiu (RE), i en quines assignatures. En base a aquest llistat i a l'observació de l'alumne es decideix si es manté el suport educatiu o no.

El tipus d'adaptació es diferent en funció de la necessitat de l'alumne. Els alumnes amb ACS reben un dossier de feina adaptat per a cada unitat didàctica on hi figuren continguts i activitats. Els alumnes amb RE poden tenir també un dossier de feina adaptat o fan les mateixes activitats que la resta de la classe però amb modificacions (menys activitats i deures, seure davant de la classe, no tenir en compte la presentació, ortografia, ...). Els exàmens per als alumnes amb ACS i amb RE són diferents dels de la resta de la classe.

A 2ESO, una hora a la setmana els alumnes amb ACS i RE reben l'ajuda d'un membre del departament d'orientació, que entra dins l'aula juntament amb el professor de l'assignatura.

## **10. SEGUIMENT DE LA PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA**

El seguiment de la programació didàctica es fa setmanalment a través de les reunions de departament, on es parla del compliment del calendari previst, de possibles activitats i pràctiques, ...

Els resultats de les avaluacions i la comparativa d'aquests resultats amb la resta de centres de les Illes Balears, que es fa en un claustre al final de cada avaluació, ens serveixen com a indicador dels aprenentatges dels alumnes, dels processos d'ensenyament i de la pràctica docent.

## **11. FÍSICA I QUÍMICA 2n ESO**

### **11.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA**

1. Concebre el coneixement científic com un saber integrat en distintes disciplines i que forma part del concepte universal de *cultura*.
2. Conèixer i comprendre els fenòmens que tenen lloc a la natura, establint relacions entre ells.
3. Aplicar els coneixements i estratègies apresos a l'anàlisi i la resolució de problemes i situacions reals: observació, recerca d'informació, formulació d'hipòtesis, experimentació i/o anàlisi de dades, càlcul i anàlisi de resultats i elaboració de conclusions.
4. Dur a terme experiments per explicar fenòmens senzills, utilitzant el material adient i respectant les normes de seguretat i el tractament de residus.
5. Comprendre i reproduir amb claredat textos senzills de divulgació científica.
6. Adquirir les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la resolució de situacions i problemes.
7. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del pensament científic.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.
10. Reconèixer i valorar la importància de la física i química en la millora dels hàbits de salut, els hàbits de consum, la cura d'éssers vius i el medi ambient necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.

## 11.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENTATGE AVALUABLES

A continuació es presenten tant els continguts com els criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable distribuits en diferents unitats didàctiques en ordre cronològic de realització exceptuant la unitat 0 que es desenvolupa de forma transversal a l'aula i al laboratori en les diverses activitats que es duen a terme.

### UNITAT 0. EL TREBALL CIENTÍFIC

#### Continguts

Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.

El treball al laboratori.

Projecte d'investigació.

La química en la societat i el medi ambient.

#### Criteris d'avaluació i *Estàndards d'aprenentatge avaluable*

1. Valorar la investigació científica i el seu impacte en la indústria i en el desenvolupament de la societat.

1.1. Relaciona la investigació científica amb les aplicacions tecnològiques en la vida quotidiana.

2. Reconèixer els materials, i instruments bàsics presents al laboratori de física i en el de química; conèixer i respectar les normes de seguretat i d'eliminació de residus per a la protecció del medi ambient.

2.1. Reconeix i identifica els símbols més freqüents usats en l'etiquetatge de productes químics i instal·lacions, i n'interpreta el significat.

2.2. Identifica material i instruments bàsics de laboratori i sap com s'empren per dur a terme experiències respectant les normes de seguretat i identificant actituds i mesures d'actuació preventives.

3. Reconèixer la importància de la química en l'obtenció de noves substàncies i la seva importància en la millora de la qualitat de vida de les persones.

3.1. *Classifica alguns productes d'ús quotidià en funció de la seva procedència natural o sintètica.*

3.2. *Identifica i associa productes procedents de la indústria química amb la seva contribució a la millora de la qualitat de vida de les persones.*

4. Interpretar la informació sobre temes científics de caràcter divulgatiu que apareix en publicacions i mitjans de comunicació.

4.1. Selecciona, comprèn i interpreta informació rellevant en un text de divulgació científica i transmet les conclusions obtingudes utilitzant el llenguatge oral i escrit amb propietat.

4.2. Identifica les principals característiques lligades a la fiabilitat i objectivitat del flux d'informació existent a Internet i altres mitjans digitals.

5. Desenvolupar petits treballs d'investigació en els quals es posi en pràctica l'aplicació del mètode científic i l'ús de les TIC.

5.1. Elabora petits treballs d'investigació sobre algun tema objecte d'estudi aplicant el mètode científic, i emprant les TIC per cercar i seleccionar informació i presentar conclusions.

5.2. Participa, valora, gestiona i respecta la feina individual i en equip.

6. Valorar la importància de la indústria química en la societat i la seva influència en el medi ambient.

6.1. *Describeix l'impacte mediambiental del diòxid de carboni, els òxids de sofre, els òxids de nitrogen i els CFC i altres gasos d'efecte hivernacle relacionant-lo amb els problemes mediambientals d'àmbit global.*

6.2. *Proposa mesures i actituds, a nivell individual i col·lectiu, per mitigar els problemes mediambientals d'importància global.*

6.3. *Defensa raonadament la influència que el desenvolupament de la indústria química ha tingut en el progrés de la societat, a partir de fonts científiques de diferent procedència.*

## **UNITAT 1. LA MATÈRIA DE L'UNIVERS**

### **Continguts**

Mesura de magnituds.

Sistema internacional d'unitats. Notació científica.

Propietats de la matèria.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Reconèixer les propietats generals i característiques específiques de la matèria i relacionar-les amb la seva naturalesa i les seves aplicacions.

1.1. *Distingeix entre propietats generals i propietats característiques de la matèria, i utilitza aquestes darreres per a la caracterització de substàncies.* 1.2.

*Relaciona propietats dels materials del nostre entorn amb l'ús que se'n fa.*

1.3. *Describeix la determinació experimental del volum i de la massa d'un sòlid.*

1.4. *Calcula la densitat d'un sòlid a partir del seu volum i massa.*

2. Conèixer els procediments científics per determinar magnituds.

2.1. Estableix relacions entre magnituds i unitats emprant, preferentment, el sistema internacional d'unitats i la notació científica per expressar els resultats.

## **UNITAT 2. ELS ESTATS DE LA MATÈRIA**

### **Continguts**

Estats d'agregació.

Canvis d'estat.

Model cineticomolecular.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Justificar les propietats dels diferents estats d'agregació de la matèria i els seus canvis d'estat, a través del model cineticomolecular.

1.1. *Justifica que una substància pot presentar-se en diferents estats d'agregació depenent de les condicions de pressió i temperatura en les quals es trobi.*

1.2. *Explica les propietats dels gasos, líquids i sòlids emprant el model cineticomolecular.*

1.3. *Describeix i interpreta els canvis d'estat de la matèria utilitzant el model cineticomolecular i l'aplica en la interpretació de fenòmens quotidians.*

1.4. *Dedueix a partir dels gràfics d'escalfament d'una substància els punts de fusió i d'ebullició, i la identifica fent servir les taules de dades necessàries.*

### **UNITAT 3. LES MESCLES**

#### **Continguts**

Substàncies pures i mescles.

Mescles d'especial interès: dissolucions aquoses, i col·loides.

Mètodes de separació de mescles.

#### **criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Identificar sistemes materials com a substàncies pures o mescles i valorar la importància i les aplicacions de mescles d'especial interès.

1.1. *Distingeix i classifica sistemes materials d'ús quotidià en substàncies pures i mescles, especificant en aquest darrer cas si es tracta de mescles homogènies, heterogènies o col·loides.*

1.2. *Identifica el dissolvent i el solut en analitzar la composició de mescles homogènies d'especial interès.*

1.3. *Duu a terme experiències senzilles de preparació de dissolucions, descriu el procediment seguit i el material emprat, determina la concentració i l'expressa en grams per litre.*

2. Proposar mètodes de separació dels components d'una mescla.

2.1. *Dissenya mètodes de separació de mescles segons les propietats característiques de les substàncies que les componen, descrivint el material de laboratori adequat.*

### **UNITAT 4. LES SUBSTÀNCIES PURES**

#### **Continguts**

Estructura atòmica.

El Sistema Periòdic dels elements.

Unions entre àtoms: molècules i cristalls.

#### **criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Interpretar l'ordenació dels elements a la taula periòdica i reconèixer els més rellevants a partir dels seus símbols.

*1.1. Justifica l'actual ordenació dels elements en grups i períodes a la taula periòdica.*

2. Diferenciar entre àtoms i molècules, i entre elements i composts en substàncies d'ús freqüent i conegut.

*2.1. Reconeix els àtoms i les molècules que componen substàncies d'ús freqüent, classificant-les en elements o composts, basant-se en la seva expressió química.*

*2.2. Presenta, emprant les TIC, les propietats i aplicacions d'algun element i/o compost químic d'especial interès a partir d'una recerca guiada d'informació bibliogràfica i/o digital.*

## **UNITAT 5. EL MOVIMENT**

### **Continguts**

Les forces. Efectes. Velocitat mitjana, velocitat instantània i acceleració.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Establir la velocitat d'un cos com la relació entre l'espai recorregut i el temps invertit a recórrer-lo.

*1.1. Determina, experimentalment o a través d'aplicacions informàtiques, la velocitat mitjana d'un cos interpretant el resultat.*

*1.2. Fa càlculs per resoldre problemes quotidians emprant el concepte de velocitat.*

2. Diferenciar entre velocitat mitjana i instantània a partir de gràfics espai/temps i velocitat/temps, i deduir el valor de l'acceleració utilitzant aquestes darreres.

*2.1. Dedueix la velocitat mitjana i la instantània a partir de les representacions gràfiques de l'espai i de la velocitat en funció del temps.*

*2.2. Justifica si un moviment és accelerat o no a partir de les representacions gràfiques de l'espai i de la velocitat en funció del temps.*

## **UNITAT 6 . LES FORCES**

### **Continguts**

Forces de la naturalesa.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

*1.1. En situacions de la vida quotidiana, identifica les forces que intervenen i les relaciona amb els seus corresponents efectes en la deformació o en l'alteració de l'estat de moviment d'un cos.*

*1.2. Estableix la relació entre l'allargament produït en una molla i les forces que han produït aquest allargament i descriu el material que s'ha d'utilitzar i el procediment que s'ha de seguir per fer-ho i poder-ho comprovar experimentalment.*

1.3. *Estableix la relació entre una força i el seu corresponent efecte en la deformació o l'alteració de l'estat de moviment d'un cos.*

1.4. *Describeix la utilitat del dinamòmetre per mesurar la força elàstica i registra els resultats en taules i representacions gràfiques expressant el resultat experimental en unitats en el sistema internacional.*

2. Comprendre el paper que juga la fricció en la vida quotidiana.

2.1. *Analitza els efectes de les forces de fricció i la seva influència en el moviment dels éssers vius i els vehicles.*

3. Considerar la força gravitatòria com la responsable del pes dels cossos, dels moviments orbitals i dels diferents nivells d'agrupació en l'Univers, i analitzar els factors de què depèn.

3.1. *Relaciona qualitativament la força de gravetat que existeix entre dos cossos amb les seves masses i la distància que els separa.*

3.2. *Distingeix entre massa i pes calculant el valor de l'acceleració de la gravetat a partir de la relació entre ambdues magnituds.*

4. Reconèixer les diferents forces que apareixen en la naturalesa i els diferents fenòmens associats a elles.

4.1. *Fa un informe emprant les TIC a partir d'observacions o recerca guiada d'informació que relacioni les diferents forces que apareixen en la naturalesa i els diferents fenòmens associats.*

8. Conèixer els tipus de càrregues elèctriques, el seu paper a la constitució de la matèria i les característiques de les forces que es manifesten entre elles.

8.1. *Explica la relació existent entre les càrregues elèctriques i la constitució de la matèria i associa la càrrega elèctrica dels cossos amb un excés o defecte d'electrons.*

## **UNITAT 7 . L'ENERGIA DELS CANVIS**

### **Continguts**

Energia. Unitats.

Tipus. Transformacions de l'energia i la seva conservació.

Fonts d'energia.

Ús racional de l'energia.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1.

1. Reconèixer que l'energia és la capacitat de produir transformacions o canvis.

1.1. *Argumenta que l'energia es pot transferir, emmagatzemar o dissipar, però no crear ni destruir, i empra exemples.*

1.2. *Reconeix i defineix l'energia com una magnitud expressant-la en la unitat corresponent en el sistema internacional.*

2. Identificar els diferents tipus d'energia posats de manifest en fenòmens quotidians i en experiències senzilles dutes a terme al laboratori.

2.1. *Relaciona el concepte d'energia amb la capacitat de produir canvis i identifica els diferents tipus d'energia que es posen de manifest en situacions quotidianes explicant les transformacions d'unes formes a d'altres.*

3. Valorar el paper de l'energia en les nostres vides, identificar-ne les diferents fonts, comparar el seu impacte mediambiental i reconèixer la importància de l'estalvi energètic per a un desenvolupament sostenible.

*3.1. Reconeix, descriu i compara les fonts renovables i no renovables d'energia, analitzant amb sentit crític el seu impacte mediambiental.*

4. Conèixer i comparar les diferents fonts d'energia emprades en la vida diària en un context global que impliqui aspectes econòmics i mediambientals.

*4.1. Compara les principals fonts d'energia de consum humà, a partir de la distribució geogràfica dels seus recursos i els efectes mediambientals.*

*4.2. Analitza la predominança de les fonts d'energia convencionals davant les alternatives, argumentant els motius pels quals aquestes darreres encara no estan prou explotades.*

5. Valorar la importància de fer un consum responsable de les fonts energètiques.

*5.1. Interpreta dades comparatives sobre l'evolució del consum d'energia mundial proposant mesures que poden contribuir a l'estalvi individual i col·lectiu.*

## **UNITAT 8 . CALOR I TEMPERATURA**

### **Continguts**

Energia tèrmica. La calor i la temperatura.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Relacionar els conceptes d'energia, calor i temperatura en termes de la teoria cineticomolecular i descriure els mecanismes pels quals es transfereix l'energia tèrmica en diferents situacions quotidianes.

*1.1. Explica el concepte de temperatura en termes del model cineticomolecular i diferencia entre temperatura, energia i calor.*

*1.2. Coneix l'existència d'una escala absoluta de temperatura i relaciona les escales Celsius i Kelvin.*

*1.3. Identifica els mecanismes de transferència d'energia reconeixent-los en diferents situacions quotidianes i en fenòmens atmosfèrics, justificant la selecció de materials per a edificis i en el disseny de sistemes d'escalfament.*

2. Interpretar els efectes de l'energia tèrmica sobre els cossos en situacions quotidianes i en experiències de laboratori.

*2.1. Explica el fenomen de la dilatació a partir d'alguna de les seves aplicacions com els termòmetres de líquid, juntes de dilatació en estructures, etc.*

*2.2. Explica l'escala Celsius establint els punts fixos d'un termòmetre basat en la dilatació d'un líquid volàtil.*

*2.3. Interpreta qualitativament fenòmens quotidians i experiències on es posi de manifest l'equilibri tèrmic associant-lo amb la igualació de temperatures.*

## **11.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS**



Es disposa de l'aula de referència i del laboratori una vegada a la setmana.

La temporalització de les unitats és la següent, duent a terme la unitat de treball al laboratori conjuntament amb la resta d'unitats:

1a AVALUACIÓ	Tema 1. La matèria de l'univers. Tema 2. Els estats de la matèria. Tema 3. Les mescles.
2a AVALUACIÓ	Tema 4. Les substàncies pures. Tema 5. El moviment. Tema 6. Les forces.
3a AVALUACIÓ	Tema 7. L'energia dels canvis. Tema 8. Calor i temperatura.

#### 11.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS

Com a les altres matèries, es donarà l'opció a l'alumnat de participar al concurs de ciències que cada any organitzam conjuntament els departaments de biologia i geologia i el de física i química.

Es planteja fer un taller de *Cultura en viu* anomenat Ballant amb Newton. Amb aquesta activitat es treballaran apartats tant de física i química com d'educació física.

Aquestes són algunes de les pràctiques / activitats que es poden fer durant el curs:

- Estudi de la velocitat.
- Construcció d'un  $\text{dm}^3$  i d'un  $\text{m}^3$  amb canyetes. Mesurar longituds, superfícies i volums
- Punt de fusió i ebullició de l'aigua
- Càlcul de la densitat de sòlids i líquids
- Corrents de convecció
- Estudi de capses de ressonància i diapasons
- Anàlisi del consum d'energia a Mallorca.
- Equilibri tèrmic.
- Efectes de la calor sobre els cossos.

#### 11.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

Els criteris de qualificació s'especifiquen a continuació:

Examen	70 %
Feina diària Pràctiques de laboratori	20 %
Actitud	10 %

- Per tal d'aprovar l'avaluació és necessari que la nota final d'aquesta sigui igual o superior a 5, tenint en compte els percentatges esmentats a la taula anterior.
- L'alumne/a aprovarà el curs sempre que tingui les tres avaluacions aprovades o en el cas de tenir-ne una de suspesa, amb una nota superior a 4, si la mitjana de les tres avaluacions és superior a 5.

## 11.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ

Si l'alumne no supera la matèria al juny, haurà de presentar-se a la convocatòria de setembre, on realitzarà una prova escrita (70%) de tots els continguts de la matèria. A més a més, haurà de lliurar la feina d'estiu que comptarà un 30% de la nota final.

## 12. FÍSICA I QUÍMICA 3r ESO

### 12.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA

1. Concebre el coneixement científic com un saber integrat en distintes disciplines i que forma part del concepte universal de *cultura*.
2. Conèixer i comprendre els fenòmens que tenen lloc a la natura, establint relacions entre ells.
3. Aplicar els coneixements i estratègies apresos a l'anàlisi i la resolució de problemes i situacions reals: observació, recerca d'informació, formulació d'hipòtesis, experimentació i/o anàlisi de dades, càlcul i anàlisi de resultats i elaboració de conclusions.
4. Dissenyar i dur a terme experiments per explicar fenòmens senzills, utilitzant el material adient i respectant les normes de seguretat i el tractament de residus.
5. Comprendre i reproduir amb claredat textos senzills de divulgació científica.

6. Adquirir les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la resolució de situacions i problemes.
7. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del pensament científic.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.
10. Reconèixer i valorar la importància de la física i química en la millora dels hàbits de salut, els hàbits de consum, la cura d'essers vius i el medi ambient necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.

## **12.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENTATGE AVALUABLES (distribuïts per unitats)**

### UD1: La ciència: la matèria i la seva mesura

#### **Contingut**

El mètode científic: etapes.

Mesura de magnituds. Sistema internacional d'unitats. Notació científica.

Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.

El treball al laboratori.

#### **Criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Reconèixer i identificar les característiques del mètode científic.
  - 1.1. Formula hipòtesis per explicar fenòmens quotidians emprant teories i models científics.
  - 1.2. Registra observacions, dades i resultats de manera organitzada i rigorosa, i els comunica de forma oral i escrita utilitzant esquemes, gràfics, taules i expressions matemàtiques.
2. Valorar la investigació científica i el seu impacte en la indústria i en el desenvolupament de la societat.
  - 2.1. Relaciona la investigació científica amb les aplicacions tecnològiques en la vida quotidiana.
3. Conèixer els procediments científics per determinar magnituds.
  - 3.1. Estableix relacions entre magnituds i unitats emprant, preferentment, el sistema internacional d'unitats i la notació científica per expressar els resultats.
4. Reconèixer els materials, i instruments bàsics presents al laboratori de física i en el de química; conèixer i respectar les normes de seguretat i d'eliminació de residus per a la protecció del medi ambient.
  - 4.1. Reconeix i identifica els símbols més freqüents usats en l'etiquetatge de productes químics i instal·lacions, i n'interpreta el significat.
  - 4.2. Identifica material i instruments bàsics de laboratori i sap com s'empen per dur a terme experiències respectant les normes de seguretat i identificant actituds i mesures d'actuació preventives.

5. Interpretar la informació sobre temes científics de caràcter divulgatiu que apareix en publicacions i mitjans de comunicació.
  - 5.1. Selecciona, comprèn i interpreta informació rellevant en un text de divulgació científica i transmet les conclusions obtingudes utilitzant el llenguatge oral i escrit amb propietat.
  - 5.2. Identifica les principals característiques lligades a la fiabilitat i objectivitat del flux d'informació existent a Internet i altres mitjans digitals.
6. Desenvolupar petits treballs d'investigació en els quals es posi en pràctica l'aplicació del mètode científic i l'ús de les TIC.
  - 6.1. Elabora petits treballs d'investigació sobre algun tema objecte d'estudi aplicant el mètode científic, i emprant les TIC per cercar i seleccionar informació i presentar conclusions.
  - 6.2. Participa, valora, gestiona i respecta la feina individual i en equip.

## UD2: Lleis dels gasos

### **Contingut**

Lleis dels gasos.

### **Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Establir les relacions entre les variables de què depèn l'estat d'un gas a partir de representacions gràfiques i/o taules de resultats obtinguts en experiències de laboratori o simulacions per ordinador.
  - 1.1. Justifica el comportament dels gasos en situacions quotidianes relacionant-lo amb el model cineticomolecular.
  - 1.2. Interpreta gràfics, taules de resultats i experiències que relacionen la pressió, el volum i la temperatura d'un gas emprant el model cineticomolecular i les lleis dels gasos.

## UD3: Dissolucions

### **Contingut**

Substàncies pures i mescles.

Mescles d'especial interès: dissolucions aquoses i col·loides.

### **Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Identificar sistemes materials com a substàncies pures o mescles i valorar la importància i les aplicacions de mescles d'especial interès.
  - 1.1. Distingeix i classifica sistemes materials d'ús quotidià en substàncies pures i mescles, especificant en aquest darrer cas si es tracta de mescles homogènies, heterogènies o col·loides.
  - 1.2. Identifica el dissolvent i el solut en analitzar la composició de mescles homogènies d'especial interès.
  - 1.3. Duu a terme experiències senzilles de preparació de dissolucions, descriu el procediment seguit i el material emprat, determina la concentració i l'expressa en grams per litre.

#### UD4: L'àtom

##### **Contingut**

Estructura atòmica. Isòtops. Models atòmics.

El Sistema Periòdic dels elements.

##### ***Criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluables***

1. Reconèixer que els models atòmics són instruments interpretatius de les diferents teories i la necessitat d'utilitzar-los per interpretar i comprendre l'estructura interna de la matèria.
  - 1.1. Representa l'àtom, a partir del nombre atòmic i el nombre màssic, emprant el model planetari.
  - 1.2. Descriu les característiques de les partícules subatòmiques bàsiques i la seva localització a l'àtom.
  - 1.3. Relaciona la notació amb el nombre atòmic, el nombre màssic determinant el nombre de cada una dels tipus de partícules subatòmiques bàsiques.
2. Analitzar la utilitat científica i tecnològica dels isòtops radioactius.
  - 2.1. Explica en què consisteix un isòtop i comenta aplicacions dels isòtops radioactius, la problemàtica dels residus originats i les solucions per gestionar-los.
3. Interpretar l'ordenació dels elements a la taula periòdica i reconèixer els més rellevants a partir dels seus símbols.
  - 3.1. Justifica l'actual ordenació dels elements en grups i períodes a la taula periòdica.
  - 3.2. Relaciona les principals propietats de metalls, no metalls i gasos nobles amb la seva posició a la taula periòdica i amb la seva tendència a formar ions, prenent com a referència el gas noble més pròxim.

#### UD5: Elements i composts químics

##### **Contingut**

Unions entre àtoms: molècules i cristalls.

Masses atòmiques i moleculars.

Elements i composts d'especial interès amb aplicacions industrials, tecnològiques i biomèdiques.

Formulació i nomenclatura de composts binaris seguint les normes IUPAC.

##### ***Criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluables***

1. Conèixer com s'uneixen els àtoms per formar estructures més complexes i explicar les propietats de les agrupacions resultants.
  - 1.1. Coneix i explica el procés de formació d'un ió a partir de l'àtom corresponent, utilitzant la notació adequada per a la seva representació.
  - 1.2. Explica com alguns àtoms tendeixen a agrupar-se per formar molècules interpretant aquest fet en substàncies d'ús freqüent i calcula les seves masses moleculars.
2. Formular i anomenar composts binaris seguint les normes IUPAC.
  - 2.1. Utilitza el llenguatge químic per anomenar i formular composts binaris seguint les normes IUPAC.

## UD6: Canvis químics

### **Contingut**

Canvis físics i canvis químics.

La reacció química.

Càlculs estequiomètrics senzills.

Llei de conservació de la massa.

La química en la societat i el medi ambient.

### **Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Distingir entre canvis físics i químics mitjançant la realització d'experiències senzilles que posin de manifest si es formen o no substàncies noves.
  - 1.1. Distingeix entre canvis físics i químics en accions de la vida quotidiana en funció que hi hagi o no formació de noves substàncies.
  - 1.2. Descriu el procediment de realització d'experiments senzills en els quals es posi de manifest la formació de noves substàncies i reconeix que es tracta de canvis químics.
2. Caracteritzar les reaccions químiques com a transformacions d'unes substàncies en d'altres.
  - 2.1. Identifica quins són els reactius i els productes de reaccions químiques senzilles interpretant la representació esquemàtica d'una reacció química.
3. Descriure a nivell molecular el procés pel qual els reactius es transformen en productes en termes de la teoria de col·lisions.
  - 3.1. Representa i interpreta una reacció química a partir de la teoria atòmica i molecular i la teoria de col·lisions.
4. Deducir la llei de conservació de la massa i reconèixer reactius i productes a través d'experiències senzilles al laboratori i/o de simulacions per ordinador.
  - 4.1. Reconeix quins són els reactius i els productes a partir de la representació de reaccions químiques senzilles, i comprova experimentalment que es compleix la llei de conservació de la massa.
5. Comprovar mitjançant experiències senzilles de laboratori la influència de determinats factors en la velocitat de les reaccions químiques.
  - 5.1. Proposa el desenvolupament d'un experiment senzill que permeti comprovar experimentalment l'efecte de la concentració dels reactius en la velocitat de formació dels productes d'una reacció química, justificant aquest efecte en termes de la teoria de col·lisions.
  - 5.2. Interpreta situacions quotidianes en les quals la temperatura influeix significativament en la velocitat de la reacció.
6. Reconèixer la importància de la química en l'obtenció de noves substàncies i la seva importància en la millora de la qualitat de vida de les persones.
  - 6.1. Classifica alguns productes d'ús quotidià en funció de la seva procedència natural o sintètica.
  - 6.2. Identifica i associa productes procedents de la indústria química amb la seva contribució a la millora de la qualitat de vida de les persones.
7. Valorar la importància de la indústria química en la societat i la seva influència en el medi ambient.
  - 7.1. Descriu l'impacte mediambiental del diòxid de carboni, els òxids de sofre, els òxids de nitrogen i els CFC i altres gasos d'efecte hivernacle relacionant-lo amb els problemes mediambientals d'àmbit global.

- 7.2. Proposa mesures i actituds, a nivell individual i col·lectiu, per mitigar els problemes mediambientals d'importància global.
- 7.3. Defensa raonadament la influència que el desenvolupament de la indústria química ha tingut en el progrés de la societat, a partir de fonts científiques de diferent procedència.

### 12.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS

AVALUACIÓ	UNITATS DIDÀCTIQUES
2a avaluació	UD1: La ciència: la matèria i la seva mesura UD2: Lleis dels gasos
	UD3: Dissolucions UD4: Propietats elèctriques i l'àtom UD5: Elements i composts químics UD6: Canvis químics

### 12.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS

Està prevista una sortida al Banc de Sang i Teixits a Palma.

### 12.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

La qualificació serà ponderada de la següent manera:

- Proves escrites: 70%
- Deures, treballs, quaderns de classe, feina de laboratori i sortides: 20%
- Actitud, puntualitat i participació: 10%

La matèria de biologia i geologia es cursarà la primera meitat del curs. La nota del primer trimestre de física i química serà la mateixa de biologia i geologia, encara que no s'hagi donat la matèria. A partir del segon trimestre les notes seran separades.

### 12.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ

Si l'alumne no supera la matèria en la convocatòria de juny, haurà de presentar-se a la convocatòria de setembre, on realitzarà una prova escrita de tots els continguts de la matèria. A més haurà de lliurar la feina d'estiu.

Per recuperar l'assignatura pendent de cursos anteriors s'ha de realitzar un treball durant el curs i aprovar una avaluació.

## 13. FÍSICA I QUÍMICA 4t ESO

### 13.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA

1. Concebre el coneixement científic com un saber integrat en distintes disciplines i que forma part del concepte universal de *cultura*.
2. Conèixer i comprendre els fenòmens que tenen lloc a la natura, establint relacions entre ells.
3. Aplicar els coneixements i estratègies apresos a l'anàlisi i la resolució de problemes i situacions reals: observació, recerca d'informació, formulació d'hipòtesis, experimentació i/o anàlisi de dades, càlcul i anàlisi de resultats i elaboració de conclusions.
4. Dissenyar i dur a terme experiments per explicar fenòmens senzills, utilitzant el material adient i respectant les normes de seguretat i el tractament de residus.
5. Comprendre i reproduir amb claredat textos senzills de divulgació científica.
6. Adquirir les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la resolució de situacions i problemes.
7. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del pensament científic.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.
10. Reconèixer i valorar la importància de la física i química en la millora dels hàbits de salut, els hàbits de consum, la cura d'essers vius i el medi ambient necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.

### 13.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENTATGE AVALUABLES

#### UNITAT 1. SISTEMA PERIÒDIC I ENLLAÇ

##### Continguts:

Models atòmics.

Sistema Periòdic i configuració electrònica.

Enllaç químic: iònic, covalent i metàl·lic.

Forces intermoleculars.

##### Criteris d'avaluació i *Estàndards d'aprenentatge avaluable*s

1. Reconèixer la necessitat d'usar models per interpretar l'estructura de la matèria utilitzant aplicacions virtuals interactives per a la seva representació i identificació.
  - 1.1. *Compara els diferents models atòmics proposats al llarg de la història per interpretar la naturalesa íntima de la matèria, interpretant les evidències que van fer necessària la seva evolució.*



2. Relacionar les propietats d'un element amb la seva posició a la taula periòdica i la seva configuració electrònica.
  - 2.1. *Estableix la configuració electrònica dels elements representatius a partir del seu nombre atòmic per deduir la seva posició a la taula periòdica, els seus electrons de valència i el seu comportament químic.*
  - 2.2. *Distingeix entre metalls, no metalls, semimetalls i gasos nobles justificant aquesta classificació en funció de la seva configuració electrònica.*
3. Agrupar per famílies els elements representatius i els elements de transició segons les recomanacions de la IUPAC.
  - 3.1. *Escriu el nom i el símbol dels elements químics i els situa a la taula periòdica.*
4. Interpretar els diferents tipus d'enllaç químic a partir de la configuració electrònica dels elements implicats i la seva posició a la taula periòdica.
  - 4.1. *Emptra la regla de l'octet i diagrames de Lewis per predir l'estructura i la fórmula dels composts iònics i covalents.*
  - 4.2. *Interpreta la distinta informació que ofereixen els subíndexs de la fórmula d'un compost segons es tracti de molècules o xarxes cristal·lines.*
5. Justificar les propietats d'una substància a partir de la naturalesa del seu enllaç químic.
  - 5.1. *Explica les propietats de substàncies covalents, iòniques i metàl·liques en funció de les interaccions entre els seus àtoms o molècules.*
  - 5.2. *Explica la naturalesa de l'enllaç metàl·lic utilitzant la teoria dels electrons lliures i la relaciona amb les propietats característiques dels metalls.*
  - 5.3. *Dissenya i fa assajos de laboratori que permetin deduir el tipus d'enllaç present en una substància desconeguda.*

## **UNITAT 2. FORMULACIÓ INORGÀNICA**

### **Continguts:**

Formulació i nomenclatura de composts inorgànics segons les normes IUPAC.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Anomenar i formular composts inorgànics ternaris segons les normes IUPAC.
  - 1.1. *Anomena i formula composts inorgànics ternaris, seguint les normes de la IUPAC.*
2. Reconèixer la influència de les forces intermoleculares en l'estat d'agregació i propietats de substàncies d'interès.
  - 2.1. *Justifica la importància de les forces intermoleculares en substàncies d'interès biològic.*
  - 2.2. *Relaciona la intensitat i el tipus de les forces intermoleculares amb l'estat físic i els punts de fusió i ebullició de les substàncies covalents moleculars, interpretant gràfics o taules que contenguin les dades necessàries.*
3. Establir les raons de la singularitat del carboni i valorar la seva importància en la constitució d'un elevat nombre de composts naturals i sintètics.

3.1. *Explica els motius pels quals el carboni és l'element que forma major nombre de composts.*

3.2. *Analitza les diferents formes al·lotròpiques del carboni, relacionant l'estructura amb les propietats.*

4. Identificar i representar hidrocarburs senzills mitjançant les diferents fórmules, relacionar-les amb models moleculars físics o generats per ordinador, i conèixer algunes aplicacions d'especial interès.

4.1. *Identifica i representa hidrocarburs senzills mitjançant la seva fórmula molecular, semidesenvolupada i desenvolupada.*

4.2. *Dedueix, a partir de models moleculars, les diferents fórmules usades en la representació d'hidrocarburs.*

4.3. *Describeix les aplicacions d'hidrocarburs senzills d'especial interès.*

5. Reconèixer els grups funcionals presents en molècules d'especial interès.

5.1. *Reconeix el grup funcional i la família orgànica a partir de la fórmula d'alcohols, aldehids, cetones, àcids carboxílics, esters i amines.*

### **UNITAT 3. LA REACCIÓ QUÍMICA**

#### **Continguts:**

Reaccions i equacions químiques.

Mecanisme, velocitat i energia de les reaccions.

Quantitat de substància: el mol.

Concentració molar.

Càlculs estequiomètrics.

Reaccions d'especial interès.

#### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Comprendre el mecanisme d'una reacció química i deduir la llei de conservació de la massa a partir del concepte de la reorganització atòmica que hi té lloc.

1.1. *Interpreta reaccions químiques senzilles emprant la teoria de col·lisions i dedueix la llei de conservació de la massa.*

2. Raonar com s'altera la velocitat d'una reacció en modificar algun dels factors que hi influeixen, utilitzant el model cineticomolecular i la teoria de col·lisions per justificar aquesta predicció.

2.1. *Prediu l'efecte que sobre la velocitat de reacció tenen: la concentració dels reactius, la temperatura, el grau de divisió dels reactius sòlids i els catalitzadors.*

2.2. *Analitza l'efecte dels diferents factors que afecten la velocitat d'una reacció química ja sigui a través d'experiències de laboratori o mitjançant aplicacions virtuals interactives en les quals la manipulació de les diferents variables permeti extreure conclusions.*

3. Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.

3.1. *Determina el caràcter endotèrmic o exotèrmic d'una reacció química analitzant el signe de la calor de reacció associada.*

4. Reconèixer la quantitat de substància com a magnitud fonamental i el mol com la seva unitat en el sistema internacional d'unitats.

*4.1. Fa càlculs que relacionin la quantitat de substància, la massa atòmica o molecular i la constant del nombre d'Avogadro.*

5. Dur a terme càlculs estequiomètrics amb reactius purs suposant un rendiment complet de la reacció, partint de l'ajustament de l'equació química corresponent.

*5.1. Interpreta els coeficients d'una equació química en termes de partícules, mols i, en el cas de reaccions entre gasos, en termes de volums.*

*5.2. Resol problemes, fent càlculs estequiomètrics, amb reactius purs i suposant un rendiment complet de la reacció, tant si els reactius estan en estat sòlid com en dissolució.*

6. Identificar àcids i bases, conèixer el seu comportament químic i mesurar la seva fortalesa fent servir indicadors i el pH-metre digital.

*6.1. Utilitza la teoria d'Arrhenius per descriure el comportament químic d'àcids i bases.*

*6.2. Estableix el caràcter àcid, bàsic o neutre d'una dissolució emprant l'escala de pH.*

7. Dur a terme experiències de laboratori en les quals tenguin lloc reaccions de síntesi, combustió i neutralització, interpretant els fenòmens observats.

*7.1. Dissenya i descriu el procediment de realització d'una volumetria de neutralització entre un àcid fort i una base forts, interpretant els resultats.*

*7.2. Planifica una experiència, i descriu el procediment a seguir al laboratori, que demostrï que en les reaccions de combustió es produeix diòxid de carboni mitjançant la detecció d'aquest gas.*

8. Valorar la importància de les reaccions de síntesi, combustió i neutralització en processos biològics, aplicacions quotidianes i en la indústria, així com la seva repercussió mediambiental.

*8.1. Descriu les reaccions de síntesi industrial de l'amoníac i de l'àcid sulfúric, així com els usos d'aquestes substàncies en la indústria química.*

*8.2. Justifica la importància de les reaccions de combustió en la generació d'electricitat en centrals tèrmiques, en l'automoció i en la respiració cel·lular.*

*8.3. Interpreta casos concrets de reaccions de neutralització d'importància biològica i industrial.*

#### **UNITAT 4. EL MOVIMENT**

##### **Continguts:**

El moviment. Moviments rectilini uniforme, rectilini uniformement accelerat i circular.

##### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Justificar el caràcter relatiu del moviment i la necessitat d'un sistema de referència i de vectors per descriure'l adequadament, aplicant-ho a la representació de diferents tipus de desplaçament.

- 1.1. *Representa la trajectòria i els vectors de posició, desplaçament i velocitat en diferents tipus de moviment emprant un sistema de referència.*
2. Distingir els conceptes de *velocitat mitjana* i *velocitat instantània* i justificar la seva necessitat segons el tipus de moviment.
  - 2.1. *Classifica diferents tipus de moviments en funció de la seva trajectòria i la seva velocitat.*
  - 2.2. *Justifica la insuficiència del valor mitjà de la velocitat en un estudi qualitatiu del moviment rectilini uniformement accelerat (MRUA), raonant el concepte de velocitat instantània.*
3. Expressar correctament les relacions matemàtiques que existeixen entre les magnituds que defineixen els moviments rectilinis i circulars.
  - 3.1. *Dedueix les expressions matemàtiques que relacionen les diferents variables en els moviments rectilini uniforme (MRU), rectilini uniformement accelerat (MRUA), i circular uniforme (MCU), així com les relacions entre les magnituds lineals i angulars.*
4. Resoldre problemes de moviments rectilinis i circulars, utilitzant una representació esquemàtica amb les magnituds vectorials implicades, expressant el resultat en les unitats del sistema internacional.
  - 4.1. *Resol problemes de moviment rectilini uniforme (MRU), de rectilini uniformement accelerat (MRUA), i circular uniforme (MCU), incloent-hi moviment de masses, tenint en compte valors positius i negatius de les magnituds, i expressant el resultat en unitats del sistema internacional.*
  - 4.2. *Determina temps i distàncies de frenada de vehicles i justifica, a partir dels resultats, la importància de mantenir la distància de seguretat en carretera.*
  - 4.3. *Argumenta l'existència del vector acceleració en tot moviment curvilini i calcula el seu valor en el cas del moviment circular uniforme.*
5. Elaborar i interpretar gràfics que relacionin les variables del moviment partint d'experiències de laboratori o d'aplicacions virtuals interactives i relacionar els resultats obtinguts amb les equacions matemàtiques que vinculen aquestes variables.
  - 5.1. *Determina el valor de la velocitat i l'acceleració a partir de gràfics posició-temps i velocitat-temps en moviments rectilinis.*
  - 5.2. *Dissenya i descriu experiències realitzables bé al laboratori o emprant aplicacions virtuals interactives, per determinar la variació de la posició i la velocitat d'un cos en funció del temps i representa i interpreta els resultats obtinguts.*

## **UNITAT 5. LES FORCES**

### **Continguts:**

Naturalesa vectorial de les forces.

Lleis de Newton.

Forces d'especial interès: pes, normal, fricció, centrípeta.

Llei de la gravitació universal.

Pressió.

Principis de la hidrostàtica.

**Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Reconèixer el paper de les forces com a causa dels canvis en la velocitat dels cossos i representar-les vectorialment.

*1.1. Identifica les forces implicades en fenòmens quotidians en els quals hi ha canvis en la velocitat d'un cos.*

*1.2. Representa vectorialment el pes, la força normal, la força de fricció i la força centrípeta en diferents casos de moviments rectilinis i circulars.*

2. Emprar el principi fonamental de la dinàmica en la resolució de problemes en què intervenen diverses forces.

*2.1. Identifica i representa les forces que actuen sobre un cos en moviment tant en un pla horitzontal com inclinat, calculant la força resultant i l'acceleració.*

3. Aplicar les lleis de Newton a la interpretació de fenòmens quotidians.

*3.1. Interpreta fenòmens quotidians en termes de les lleis de Newton.*

*3.2. Dedueix la primera llei de Newton com a conseqüència de l'enunciat de la segona llei.*

*3.3. Representa i interpreta les forces d'acció i reacció en diferents situacions d'interacció entre objectes.*

4. Valorar la rellevància històrica i científica que la llei de la gravitació universal va suposar per a la unificació de les mecàniques terrestre i celeste, i interpretar la seva expressió matemàtica.

*4.1. Justifica el motiu pel qual les forces d'atracció gravitatòria sols es posen de manifest per a objectes de massa elevada, comparant els resultats obtinguts d'aplicar la llei de la gravitació universal al càlcul de forces entre diferents parells d'objectes.*

*4.2. Obté l'expressió de l'acceleració de la gravetat a partir de la llei de la gravitació universal, relacionant les expressions matemàtiques del pes d'un cos i la força d'atracció gravitatòria.*

5. Comprendre que la caiguda lliure dels cossos i el moviment orbital són dues manifestacions de la llei de la gravitació universal.

*5.1. Raona el motiu pel qual les forces gravitatòries produeixen en alguns casos moviments de caiguda lliure i en altres casos moviments orbitals.*

6. Identificar les aplicacions pràctiques dels satèl·lits artificials i la problemàtica plantejada per les escombraries espacials que generen.

*6.1. Descriu les aplicacions dels satèl·lits artificials en telecomunicacions, predicció meteorològica, posicionament global, astronomia i cartografia, així com els riscos derivats de les escombraries espacials que generen.*

7. Reconèixer que l'efecte d'una força no sols depèn de la seva intensitat sinó també de la superfície sobre la qual actua.

*7.1. Interpreta fenòmens i aplicacions pràctiques en les quals es posa de manifest la relació entre la superfície d'aplicació d'una força i l'efecte resultant.*

7.2. *Calcula la pressió exercida pel pes d'un objecte regular en diferents situacions en les quals varia la superfície en la qual es recolza, comparant els resultats i extraient conclusions.*

8. Interpretar fenòmens naturals i aplicacions tecnològiques en relació amb els principis de la hidrostàtica, i resoldre problemes aplicant-hi les seves expressions matemàtiques.

8.1. *Justifica raonadament fenòmens en els quals es posi de manifest la relació entre la pressió i la profunditat al si de la hidrosfera i l'atmosfera.*

8.2. *Explica l'abastament d'aigua potable, el disseny d'una presa i les aplicacions del sifó utilitzant el principi fonamental de la hidrostàtica.*

8.3. *Resol problemes relacionats amb la pressió en l'interior d'un fluid aplicant el principi fonamental de la hidrostàtica.*

8.4. *Analitza aplicacions pràctiques basades en el principi de Pascal, com la premsa hidràulica, elevador, direcció i frens hidràulics, aplicant l'expressió matemàtica d'aquest principi a la resolució de problemes en contextos pràctics.*

8.5. *Prediu la flotabilitat d'objectes major o menor emprant l'expressió matemàtica del principi d'Arquímedes.*

9. Dissenyar i presentar experiències o dispositius que il·lustrin el comportament dels fluids i que posin de manifest els coneixements adquirits així com la iniciativa i la imaginació.

9.1. *Comprova experimentalment o fent servir aplicacions virtuals interactives la relació entre pressió hidrostàtica i profunditat en fenòmens com la paradoxa hidrostàtica, el barril d'Arquímedes i el principi dels vasos comunicants.*

9.2. *Interpreta el paper de la pressió atmosfèrica en experiències com l'experiment de Torricelli, els hemisferis de Magdeburg, recipients invertits on no es vessa el contingut, etc., inferint el seu elevat valor.*

9.3. *Describeix el funcionament bàsic de baròmetres i manòmetres justificant la seva utilitat en diverses aplicacions pràctiques.*

10. Aplicar els coneixements sobre la pressió atmosfèrica a la descripció de fenòmens meteorològics i a la interpretació de mapes del temps, reconeixent termes i símbols específics de la meteorologia.

10.1. *Relaciona els fenòmens atmosfèrics del vent i la formació de fronts amb la diferència de pressions atmosfèriques entre diferents zones.*

10.2. *Interpreta els mapes d'isòbares que es mostren en el pronòstic del temps indicant el significat de la simbologia i les dades que hi apareixen.*

## **UNITAT 6 . L'ENERGIA**

### **Continguts:**

Energies cinètica i potencial. Energia mecànica. Principi de conservació.

Formes d'intercanvi d'energia: el treball i la calor.

Treball i potència.

Efectes de la calor sobre els cossos.

Màquines tèrmiques.

### **Críteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Analitzar les transformacions entre energia cinètica i energia potencial, aplicant el principi de conservació de l'energia mecànica quan es menysprea la força de fricció, i el principi general de conservació de l'energia quan hi ha dissipació d'aquesta deguda a la fricció.

*1.1. Resol problemes de transformacions entre energia cinètica i potencial gravitatòria, aplicant el principi de conservació de l'energia mecànica.*

*1.2. Determina l'energia dissipada en forma de calor en situacions on disminueix l'energia mecànica.*

2. Reconèixer que la calor i el treball són dues formes de transferència d'energia, identificant les situacions en les quals es produeixen.

*2.1. Identifica la calor i el treball com a formes d'intercanvi d'energia i distingeix les accepcions col·loquials d'aquests termes del seu significat científic.*

*2.2. Reconeix en quines condicions un sistema intercanvia energia. en forma de calor o en forma de treball.*

3. Relacionar els conceptes de treball i potència en la resolució de problemes i expressar els resultats en unitats del sistema internacional així com altres d'ús comú.

*3.1. Troba el treball i la potència associats a una força, incloent-hi situacions en les quals la força forma un angle diferent de zero amb el desplaçament, expressant el resultat en les unitats del sistema internacional o altres d'ús comú com la calor, el kWh i el CV.*

4. Relacionar qualitativament i quantitativament la calor amb els efectes que produeix als cossos: variació de temperatura, canvis d'estat i dilatació.

*4.1. Descriu les transformacions que experimenta un cos en guanyar o perdre energia, determinant la calor necessària perquè es produeixi una variació de temperatura donada i per a un canvi d'estat, representant gràficament les esmentades transformacions.*

*4.2. Calcula l'energia transferida entre cossos a diferent temperatura i el valor de la temperatura final aplicant el concepte d'equilibri tèrmic.*

*4.3. Relaciona la variació de la longitud d'un objecte amb la variació de la seva temperatura utilitzant el coeficient de dilatació lineal corresponent.*

*4.4. Determina experimentalment calors específiques i calors latents de substàncies mitjançant un calorímetre, fent els càlculs necessaris a partir de les dades empíriques obtingudes.*

5. Valorar la rellevància històrica de les màquines tèrmiques com a desencadenants de la revolució industrial, així com la seva importància actual en la indústria i el transport.

*5.1. Explica o interpreta, mitjançant o a partir d'il·lustracions, el fonament del funcionament del motor d'explosió.*

*5.2. Fa un treball sobre la importància històrica del motor d'explosió i el presenta emprant les TIC.*

6. Comprendre la limitació que el fenomen de la degradació de l'energia suposa per a l'optimització dels processos d'obtenció d'energia útil a les màquines tèrmiques, i el repte tecnològic que suposa la millora del rendiment d'aquestes per a la investigació, la innovació i l'empresa.

6.1. *Usa el concepte de degradació de l'energia per relacionar l'energia absorbida i el treball fet per una màquina tèrmica.*

6.2. *Empra simulacions virtuals interactives per determinar la degradació de l'energia en diferents màquines i exposa els resultats emprant les TIC.*

### 13.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS

El desenvolupament de les classes es realitzarà entre l'aula de referència i el laboratori.

La temporalització de les unitats que es realitzaran és la següent:

1a AVALUACIÓ	Tema 1. Sistema periòdic i enllaç. Tema 2. Formulació inorgànica.
2a AVALUACIÓ	Tema 3. La reacció química Tema 4. El moviment.
3a AVALUACIÓ	Tema 5. Les forces. Tema 6. Treball i energia

### 13.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS

Està prevista una sortida al Demolab en Palma, en el qual els alumnes realitzaran una sèrie de pràctiques dissenyades i dirigides per la Universitat de Balears.

També, com a les altres matèries, es donarà l'opció a l'alumnat de participar al concurs de ciències que cada any organitzen conjuntament els departaments de biologia i geologia i el de física i química.

### 13.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

Examen	80 %
--------	------



Feina diària Pràctiques de laboratori Actitud	20 %
---	------

- Per tal d'aprovar l'avaluació és necessari que la nota final d'aquesta sigui igual o superior a 5, tenint en compte els percentatges esmentats a la taula anterior.
- La nota final de curs és la mitjana entre la nota de física i la nota de química. Per poder fer la mitjana s'ha de tenir més d'un 4 a cada part.

### **13.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ**

Si l'alumne no supera la matèria en la convocatòria ordinària de juny, haurà de presentar-se a la convocatòria extraordinària de setembre on realitzarà una prova escrita de tots els continguts de la matèria, és a dir, s'haurà d'examinar de tota la matèria donada durant el curs (80% de la nota). A més a més, haurà de lliurar la feina d'estiu (20% de la nota).

## **14. CIÈNCIES APLICADES A L'ACTIVITAT PROFESSIONAL**

### **14.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA**

Els objectius de la matèria són els següents:

1. Conèixer les normes bàsiques de seguretat i higiene en el laboratori, així com els procediments de desinfecció habituals.
2. Tractar amb seguretat per a les persones i respecte per al medi ambient els residus produïts al laboratori i contribuir en general a la millora de la reutilització i del reciclatge dins el centre educatiu.
3. Efectuar mesures de manera precisa amb diferents aparells i instruments i interpretar-ne els resultats.
4. Conèixer les principals biomolècules en els aliments.
5. Conèixer els diferents tipus de contaminants i els processos de tractament de residus.
6. Valorar la importància de l'R+D+I en el procés de millora de la productivitat.
7. Desenvolupar les destreses bàsiques per emprar les tecnologies de la informació i la comunicació com a instrument de feina en la selecció, l'anàlisi i la interpretació de textos científics senzills i de divulgació.
8. Utilitzar de forma autònoma les fonts d'informació com a eina de recerca per adquirir nous coneixements.
9. Desenvolupar el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat d'aprendre a aprendre propis del treball científic.
10. Adquirir hàbits de feina individual i en equip de forma rigorosa i sistemàtica.

11. Reconèixer i valorar la importància de la ciència en conjunt en la millora dels hàbits de salut i de consum i en la cura del medi ambient, necessària per fer sostenible el nostre planeta i contribuir al desenvolupament i a la millora de la societat en què vivim.

## **14.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES**

### **UNITAT 1. TÈCNiques INSTRUMENTALS BÀSIQUES**

#### **Seqüència de continguts**

Laboratori: organització, materials i normes de seguretat.  
Utilització de les TIC per al treball experimental del laboratori.  
Tècniques d'experimentació en física, química, biologia i geologia.  
Aplicacions de la ciència en les activitats laborals.

#### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Emprar correctament els materials i els productes del laboratori.
  - 1.1. *Determina el tipus d'instrumental de laboratori necessari segons el tipus d'assaig que faci.*
2. Complir i respectar les normes de seguretat i higiene del laboratori.
  - 2.1. *Reconeix i compleix les normes de seguretat i higiene que regeixen en les feines de laboratori.*
3. Contrastar algunes hipòtesis basant-se en l'experimentació, la recopilació de dades i l'anàlisi de resultats.
  - 3.1. *Recull i relaciona dades obtingudes per diferents mitjans per transferir informació de caràcter científic.*
4. Aplicar les tècniques i l'instrumental apropiats per mesurar magnituds.
  - 4.1. *Determina volums, masses i temperatures fent servir assajos de tipus físic o químic .*
5. Preparar dissolucions de diversa índole, utilitzant estratègies pràctiques.
  - 5.1. *Decideix quin tipus d'estratègia pràctica és necessari aplicar per preparar una dissolució concreta.*
6. Separar els components d'una mescla emprant les tècniques instrumentals apropiades
  - 6.1. *Estableix quin tipus de tècniques de separació i purificació de substàncies s'han d'utilitzar en algun cas concret.*
7. Predir quin tipus de biomolècules són presents en diferents tipus d'aliments.
  - 7.1. *Discrimina quins tipus d'aliments contenen diferents biomolècules.*
8. Determinar quines tècniques habituals de desinfecció cal emprar segons l'ús que es faci del material instrumental.
  - 8.1. *Describeix tècniques i determina l'instrumental apropiat per als processos quotidians de desinfecció.*
9. Precisar les fases i els procediments habituals de desinfecció de materials d'ús quotidià als establiments sanitaris, d'imatge personal, de tractaments de benestar i en les indústries i locals relacionats amb les indústries alimentàries i les seves aplicacions.
  - 9.1. *Decideix sobre mesures de desinfecció de materials d'ús quotidià en diferents tipus d'indústries o de mitjans professionals.*

10. Analitzar els procediments instrumentals que s'utilitzen en diverses indústries com l'alimentària, l'agrària, la farmacèutica, la sanitària, d'imatge personal, etc.

*10.1. Relaciona diferents procediments instrumentals amb la seva aplicació en el camp industrial o en el de serveis.*

11. Contrastar les possibles aplicacions científiques en els camps professionals directament relacionats amb el seu entorn.

*11.1. Assenyala diferents aplicacions científiques en camps de l'activitat professional del seu entorn.*

## **UNITAT 2. APLICACIONS DE LA CIÈNCIA EN LA CONSERVACIÓ DEL MEDI AMBIENT**

### **Seqüència de continguts**

Contaminació: concepte i tipus.

Contaminació del sòl.

Contaminació de l'aigua.

Contaminació de l'aire.

Contaminació nuclear.

Tractament de residus.

Nocions bàsiques i experimentals sobre química ambiental.

Desenvolupament sostenible.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Precisar en què consisteix la contaminació i categoritzar-ne els tipus més representatius.

*1.1. Empra el concepte de contaminació aplicat a casos concrets.*

*1.2. Discrimina els diferents tipus de contaminants de l'atmosfera, així com l'origen i els efectes.*

2. Contrastar en què consisteixen els diferents efectes mediambientals com ara la pluja àcida, l'efecte hivernacle, la destrucció de la capa d'ozó i el canvi climàtic.

*2.1. Categoritza els efectes mediambientals coneguts com a pluja àcida, efecte hivernacle, destrucció de la capa d'ozó i canvi climàtic global i en valora els efectes negatius per a l'equilibri del planeta.*

3. Precisar els efectes contaminants que es deriven de l'activitat industrial i agrícola, principalment sobre el sòl.

*3.1. Relaciona els efectes contaminants de l'activitat industrial i agrícola sobre el sòl.*

4. Precisar els agents contaminants de l'aigua i informar sobre el tractament de depuració d'aquesta. Recopilar dades d'observació i experimentació per detectar contaminants en l'aigua.

*4.1. Discrimina els agents contaminants de l'aigua, en coneix el tractament i dissenya algun assaig senzill de laboratori per detectar-los.*

5. Precisar en què consisteix la contaminació nuclear, reflexionar sobre la gestió dels residus nuclears i valorar críticament la utilització de l'energia nuclear.

*5.1. Estableix en què consisteix la contaminació nuclear, analitza la gestió dels residus nuclears i argumenta sobre els factors a favor i en contra de l'ús de l'energia nuclear.*

6. Identificar els efectes de la radioactivitat sobre el medi ambient i la seva repercussió sobre el futur de la humanitat.

6.1. *Reconeix i distingeix els efectes de la contaminació radioactiva sobre el medi ambient i la vida en general.*

7. Precisar les fases procedimentals que intervenen en el tractament de residu

7.1. *Determina els processos de tractament de residus i valora críticament la recollida selectiva d'aquests.*

8. Contrastar arguments a favor de la recollida selectiva de residus i la seva repercussió en l'àmbit familiar i social.

8.1. *Argumenta els pros i els contres del reciclatge i de la reutilització de recursos materials.*

9. Fer servir assajos de laboratori relacionats amb la química ambiental, conèixer què és una mesura de pH i com s'empra per controlar el medi ambient.

9.1. *Formula assajos de laboratori per conèixer aspectes desfavorables del medi ambient.*

10. Analitzar i contrastar opinions sobre el concepte de *desenvolupament sostenible* i les seves repercussions per a l'equilibri mediambiental.

10.1. *Identifica i descriu el concepte de desenvolupament sostenible. Enumera possibles solucions al problema de la degradació mediambiental.*

11. Participar en campanyes de sensibilització, en l'àmbit del centre educatiu, sobre la necessitat de controlar l'ús dels recursos energètics o d'un altre tipus.

11.1. *Aplica amb els companys mesures de control d'utilització dels recursos i hi implica el mateix centre educatiu.*

12. Dissenyar estratègies per donar a conèixer als companys i persones properes la necessitat de mantenir el medi ambient.

12.1. *Planteja estratègies de sostenibilitat en l'entorn del centre.*

### **UNITAT 3. RECERCA, DESENVOLUPAMENT I INNOVACIÓ (R+D+I)**

#### **Seqüència de continguts**

Concepte d'R+D+I.

Importància per a la societat. Innovació.

#### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Analitzar la incidència de l'R+D+I en la millora de la productivitat i l'augment de la competitivitat en el marc globalitzador actual.

1.1. *Relaciona els conceptes de recerca, desenvolupament i innovació. Contrasta les tres etapes del cicle R+D+I.*

2. Investigar, argumentar i valorar sobre tipus d'innovació, ja sigui en productes o en processos, valorant críticament totes les aportacions que s'hi fan ja sigui d'organismes estatals o autonòmics o d'organitzacions de diversa índole.

2.1. *Reconeix tipus d'innovació de productes basada en la utilització de nous materials, noves tecnologies, etc., que sorgeixen per donar resposta a noves necessitats de la societat.*

2.2. *Enumera quins organismes i administracions fomenten l'R+D+I en l'àmbit estatal i autonòmic.*

3. Recopilar, analitzar i discriminar informació sobre diferents tipus d'innovació en productes i processos, a partir d'exemples d'empreses capdavanteres en innovació.

3.1. *Precisa com la innovació és o pot ser un factor de recuperació econòmica d'un país*

3.2. *Enumera algunes línies d'R+D+I que hi ha actualment per a les indústries químiques, farmacèutiques, alimentàries i energètiques.*

4. Empra adequadament les TIC per cercar, seleccionar i processar la informació en la investigació o l'estudi que relacioni el coneixement científic aplicat a l'activitat professional.

4.1. *Discrimina sobre la importància que tenen les tecnologies de la informació i la comunicació en el cicle de recerca i desenvolupament.*

## **UNITAT 4. PROJECTE D'INVESTIGACIÓ**

### **Seqüència de continguts**

Projecte d'investigació.

### **Criteris d'avaluació i Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Planejar, aplicar i integrar les destreses i les habilitats pròpies de treball científic.

1.1. *Integra i aplica les destreses pròpies dels mètodes de la ciència.*

2. Elaborar hipòtesis i contrastar-les a través de l'experimentació o l'observació i l'argumentació.

2.1. *Utilitza arguments i justifica les hipòtesis que proposa.*

3. Discriminar i decidir sobre les fonts d'informació i els mètodes usats per obtenir-la.

3.1. *Empra diferents fonts d'informació, basant-se en les TIC, per elaborar i presentar les seves investigacions.*

4. Participar, valorar i respectar la feina individual i en grup.

4.1. *Participa, valora i respecta la feina individual i de grup.*

5. Presentar i defensar en públic el projecte d'investigació duit a terme.

5.1. *Dissenya petits treballs d'investigació sobre un tema d'interès científic i tecnològic, animals i/o plantes, els ecosistemes de l'entorn o l'alimentació i la nutrició humana per presentar-los i defensar-los a l'aula.*

5.2. *Expressa amb precisió i coherència tant verbalment com per escrit les conclusions de les seves investigacions.*

## **14.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS**

Es realitzen tres hores setmanals d'aquesta optativa que, en general, es realitzen dues hores al laboratori i una hora a l'aula d'informàtica.

Es temporalitzen els diferents blocs durant el curs de la següent forma:

Primera Avaluació:

UNITAT 1. Tècniques instrumentals bàsiques.

Segona Avaluació:

UNITAT 2. Aplicacions de la ciència en la conservació del medi ambient.

UNITAT 3. Recerca, desenvolupament i innovació (R+D+I).

Tercera Avaluació:

UNITAT 4. Projecte d'investigació

## 14.4 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ

Per aprovar l'assignatura s'aplicaran els següents criteris de qualificació. No es farà mitjana si un criteri és igual o menor a 3 sobre 10.

Informes de laboratori, treballs, exposicions	50%
Quadern de laboratori	20%
Feina diària	20%
Actitud, respecte i normes de seguretat	10%

## 14.5 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ

Una hora a la setmana es disposa de desdoblament. De forma que es pot atendre de forma més individualitzada als alumnes i es poden realitzar les activitats pràctiques amb més seguretat.

El procediment de recuperació l'indicarà la professora durant el curs. De forma que s'intentarà millorar els aprenentatges i, en conseqüència les qualificacions a mesura que transcorre el curs. Així, es proposaran diferents tasques segons el que calgui millorar per tal de recuperar durant del curs. Si al juny la matèria queda suspesa, s'informarà de la feina d'estiu que caldrà presentar al setembre i de la prova escrita que caldrà realitzar, contant un 30% i un 70% respectivament en la qualificació final de setembre.

## 15. PROGRAMACIÓ FÍSICA I QUÍMICA 1R BATXILLERAT

### 15.1 Objectius de la matèria

1. Conèixer i comprendre els conceptes bàsics, les lleis fonamentals, les teories i els models més importants i generals de la física i de la química. Aplicar-los per explicar situacions reals i de la vida quotidiana.
2. Tenir una visió global de la física i la química i una formació científica bàsica sòlida i aplicable en futurs estudis.
3. Emprar el mètode científic per abordar la solució de problemes teòrics o reals qualitius i quantitius mitjançant la formulació d'hipòtesis, la recerca d'informació, l'elaboració d'estratègies de resolució, el disseny d'experiments, el tractament de dades, l'anàlisi de resultats i l'elaboració dels corresponents informes.

4. Relacionar els nous continguts de l'assignatura amb els previs i amb els d'altres matèries per construir un cos coherent de coneixements.
5. Expressar conceptes científics bàsics de la física i de la química i fer-los servir per raonar de forma coherent i adequada al nivell corresponent de coneixements.
6. Utilitzar habitualment i amb destresa les tecnologies de la informació i la comunicació per fer simulacions, tractar dades, i extreure i emprar informació de fonts diverses.
7. Dissenyar i dur a terme activitats experimentals, emprant els mitjans disponibles, i parant especial atenció a les normes de seguretat i al tractament de residus.
8. Analitzar i comparar diferents plantejaments i hipòtesis de forma crítica, valorant la importància del rigor i del raonament sobre les postures tancades o dogmàtiques.
9. Reconèixer la importància de la ciència en la societat, en la tecnologia i en el medi ambient, el seu caràcter dinàmic i evolutiu, i la seva aportació al desenvolupament del pensament humà.

## **15.2. Continguts, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable**

### UD 1: L'activitat científica

#### **Continguts**

El mètode científic: etapes.

Mesura de magnituds. Sistema internacional d'unitats. Notació científica.

Ús de les tecnologies de la informació i la comunicació.

El treball al laboratori.

#### **Criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Reconèixer i emprar les estratègies bàsiques de l'activitat científica com plantejar problemes, formular hipòtesis, proposar models, elaborar estratègies de resolució de problemes, dissenys experimentals i anàlisi dels resultats.
  - 1.1. Aplica les habilitats necessàries per a la investigació científica: planteja preguntes, identifica problemes, recull dades, dissenya estratègies de resolució de problemes utilitzant models i lleis, revisa el procés i obté conclusions.
  - 1.2. Resol exercicis numèrics, expressa el valor de les magnituds emprant la notació científica, estima els errors absolut i relatiu associats i contextualitza els resultats.
  - 1.3. Efectua l'anàlisi dimensional de les equacions que relacionen les diferents magnituds en un procés físic o químic.
  - 1.4. Distingeix entre magnituds escalars i vectorials i opera adequadament amb elles.
  - 1.5. Elabora i interpreta representacions gràfiques de diferents processos físics i químics a partir de les dades obtingudes en experiències de

- laboratori o virtuals i relaciona els resultats obtinguts amb les equacions que representen les lleis i principis subjacents.
- 1.6. A partir d'un text científic, extreu i interpreta la informació i argumenta amb rigor i amb precisió emprant la terminologia adequada.
  2. Conèixer, utilitzar i aplicar les tecnologies de la informació i la comunicació en l'estudi dels fenòmens físics i químics.
    - 2.1. Usa aplicacions virtuals interactives per simular experiments físics de difícil realització en el laboratori.
    - 2.2. Estableix els elements essencials per al disseny, l'elaboració i la defensa d'un projecte d'investigació sobre un tema d'actualitat científica vinculat amb la física o la química, emprant preferentment les TIC.

## UD 2: Aspectes quantitius de la química

### **Continguts**

Revisió de la teoria atòmica de Dalton.

Lleis dels gasos. Equació d'estat dels gasos ideals.

Determinació de fórmules empíriques i moleculars.

Dissolucions: formes d'expressar la concentració, preparació i propietats col·ligatives.

Mètodes actuals per a l'anàlisi de substàncies: espectroscòpia i espectrometria.

### **Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer la teoria atòmica de Dalton així com les lleis bàsiques associades al seu establiment.
  - 1.1. Justifica la teoria atòmica de Dalton i la discontinuïtat de la matèria a partir de les lleis fonamentals de la química exemplificant-ho amb reaccions.
2. Utilitzar l'equació d'estat dels gasos ideals per establir relacions entre la pressió, el volum i la temperatura.
  - 2.1. Determina les magnituds que defineixen l'estat d'un gas aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.
  - 2.2. Explica raonadament la utilitat i les limitacions de la hipòtesi del gas ideal.
  - 2.3. Determina les pressions totals i parcials dels gasos d'una mescla relacionant la pressió total d'un sistema amb la fracció molar i l'equació d'estat dels gasos ideals.
3. Aplicar l'equació dels gasos ideals per calcular masses moleculars i determinar fórmules moleculars.
  - 3.1. Relaciona la fórmula empírica i la molecular d'un compost amb la seva composició centesimal aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.
4. Dur a terme els càlculs necessaris per preparar dissolucions d'una concentració donada i expressar-la en qualsevol de les formes establertes.
  - 4.1. Expressa la concentració d'una dissolució en g/l, mol/l, % en pes i % en volum. Describeu el procediment de preparació, al laboratori, de dissolucions d'una concentració determinada. Fa els càlculs



- necessaris si es parteix de soluts en estat sòlid o d'una altra dissolució de concentració coneguda.
5. Explicar la variació de les propietats col·ligatives entre una dissolució i el dissolvent pur.
    - 5.1. Interpreta la variació de les temperatures de fusió i ebullició d'un líquid al qual s'afegeix un solut i relaciona-la amb algun procés d'interès en el nostre entorn.
    - 5.2. Empra el concepte de pressió osmòtica per descriure el pas d'ions a través d'una membrana semipermeable.
  6. Utilitzar les dades obtingudes mitjançant tècniques espectromètriques per calcular masses atòmiques.
    - 6.1. Calcula la massa atòmica d'un element a partir de les dades espectromètriques obtingudes per als diferents isòtops d'aquest.
  7. Reconèixer la importància de les tècniques espectroscòpiques que permeten l'anàlisi de substàncies i les seves aplicacions per detectar-les en quantitats molt petites de mostres.
    - 7.1. Descriu les aplicacions de l'espectroscòpia en la identificació d'elements i composts.

### UD 3: Reaccions químiques

#### **Continguts**

Estequiometria de les reaccions. Reactiu limitant i rendiment d'una reacció. Química i indústria.

#### ***Criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge valuables***

1. Formular i anomenar correctament les substàncies que intervenen en una reacció química.
  - 1.1. Escric i ajusta equacions químiques senzilles de diferents tipus (neutralització, oxidació, síntesi) i d'interès bioquímic o industrial.
2. Interpretar les reaccions químiques i resoldre problemes de reaccions amb reactius limitants, amb reactius impurs i amb rendiment incomplet.
  - 2.1. Interpreta una equació química en termes de quantitat de matèria, massa, nombre de partícules o volum per fer-hi càlculs estequiomètrics.
  - 2.2. Fa els càlculs estequiomètrics aplicant la llei de conservació de la massa a diferents reaccions.
  - 2.3. Efectua càlculs estequiomètrics en els quals intervenguin composts en estat sòlid, líquid o gasós, o en dissolució en presència d'un reactiu limitant o d'un reactiu impur.
  - 2.4. Considera el rendiment d'una reacció en la realització de càlculs estequiomètrics.
3. Identificar les reaccions químiques implicades en l'obtenció de diferents composts inorgànics relacionats amb processos industrials.
  - 3.1. Descriu el procés d'obtenció de productes inorgànics d'alt valor afegit, analitzant el seu interès industrial.
4. Conèixer els processos bàsics de la siderúrgia i les aplicacions dels productes resultants.

- 4.1. Explica els processos que tenen lloc en un alt forn escrivint i justificant les reaccions químiques que s'hi produeixen.
- 4.2. Argumenta la necessitat de transformar el ferro de fosa en acer, distingint entre ambdós productes segons el percentatge de carboni que contenen.
- 4.3. Relaciona la composició dels diferents tipus d'acer amb les seves aplicacions.
5. Valorar la importància de la investigació científica en el desenvolupament de nous materials aplicables en la millora de la qualitat de vida.
  - 5.1. Analitza la importància i la necessitat de la investigació científica aplicada al desenvolupament de nous materials i la seva repercussió en la qualitat de vida a partir de fonts d'informació científica.

#### UD 4: Transformacions energètiques i espontaneïtat de les reaccions químiques

##### **Continguts**

Sistemes termodinàmics.

Primer principi de la termodinàmica. Energia interna.

Entalpia. Equacions termoquímiques.

Llei d'Hess.

Segon principi de la termodinàmica. Entropia.

Factors que intervenen en l'espontaneïtat d'una reacció química. Energia de Gibbs.

Conseqüències socials i mediambientals de les reaccions químiques de combustió.

##### **Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Interpretar el primer principi de la termodinàmica com el principi de conservació de l'energia en sistemes en els quals es produeixen intercanvis de calor i treball.
  - 1.1. Relaciona la variació de l'energia interna en un procés termodinàmic amb la calor que s'hi absorbeix o s'hi desprèn i el treball fet en el procés.
2. Reconèixer la unitat de la calor en el sistema internacional i el seu equivalent mecànic.
  - 2.1. Explica raonadament el procediment per determinar l'equivalent mecànic de la calor a partir d'aplicacions virtuals interactives associades a l'experiment de Joule.
3. Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.
  - 3.1. Expressa les reaccions mitjançant equacions termoquímiques dibuixant i interpretant els diagrames entàlpics associats.
4. Conèixer les possibles formes de calcular l'entalpia d'una reacció química.
  - 4.1. Calcula la variació d'entalpia d'una reacció aplicant la llei d'Hess, coneixent les entalpies de formació o les energies d'enllaç associades a una transformació química donada i interpreta el seu signe.
5. Donar resposta a qüestions conceptuals senzilles sobre el segon principi de la termodinàmica en relació amb els processos espontanis.
  - 5.1. Prediu la variació d'entropia en una reacció química depenent de la molecularitat i de l'estat dels composts que hi intervenen.

6. Predir, de forma qualitativa i quantitativa, l'espontaneïtat d'un procés químic en determinades condicions a partir de l'energia de Gibbs.
  - 6.1. Identifica l'energia de Gibbs com la magnitud que informa sobre l'espontaneïtat d'una reacció química.
  - 6.2. Justifica l'espontaneïtat d'una reacció química en funció de l'entalpia, de l'entropia i de la temperatura.
7. Distingir els processos reversibles dels irreversibles, i la relació de la reversibilitat amb l'entropia i el segon principi de la termodinàmica.
  - 7.1. Planteja situacions reals o figurades on es posa de manifest el segon principi de la termodinàmica, associant el concepte d'entropia amb la irreversibilitat d'un procés.
  - 7.2. Relaciona el concepte d'entropia amb l'espontaneïtat dels processos irreversibles.
8. Analitzar la influència de les reaccions de combustió en l'àmbit social, industrial i mediambiental i les seves aplicacions.
  - 8.1. A partir de diferents fonts d'informació, analitza les conseqüències de l'ús de combustibles fòssils, relacionant les emissions de CO<sub>2</sub>, amb el seu efecte en la qualitat de vida, l'efecte hivernacle, l'escalfament global, la reducció dels recursos naturals, i d'altres i proposa actituds sostenibles per minorar aquests efectes.

#### UD 5: Introducció a la química orgànica. Formulació i nomenclatura

##### **Continguts**

Enllaços de l'àtom de carboni.

Composts de carboni: Hidrocarburs, composts nitrogenats i oxigenats.

Aplicacions i propietats.

Formulació i nomenclatura IUPAC dels composts del carboni.

Isomeria estructural.

El petroli i els nous materials.

##### ***Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable***

1. Reconèixer els hidrocarburs saturats, els insaturats i els aromàtics, i conèixer la seva relació amb composts d'interès biològic i industrial.
  - 1.1. Formula i anomena segons les normes de la IUPAC: hidrocarburs de cadena oberta i tancada i derivats aromàtics.
2. Identificar composts orgànics que contenguin funcions oxigenades i nitrogenades.
  - 2.1. Formula i anomena segons les normes de la IUPAC: composts orgànics senzills amb una funció oxigenada o nitrogenada.
3. Representar els diferents tipus d'isomeria.
  - 3.1. Representa els diferents isòmers d'un compost orgànic.
4. Explicar els fonaments químics relacionats amb la indústria del petroli i del gas natural.
  - 4.1. Descriu el procés d'obtenció del gas natural i dels diferents derivats del petroli en l'àmbit industrial i la seva repercussió mediambiental.
  - 4.2. Explica la utilitat de les diferents fraccions del petroli.

5. Diferenciar les diferents estructures que presenta el carboni en el grafit, el diamant, el grafè, el fullerè i els nanotubs i relacionar-les amb les seves aplicacions.
  - 5.1. Identifica les formes al·lotròpiques del carboni relacionant-les amb les propietats fisicoquímiques i les seves possibles aplicacions.
6. Valorar el paper de la química del carboni en les nostres vides i reconèixer la necessitat d'adoptar actituds i mesures mediambientalment sostenibles.
  - 6.1. A partir d'una font d'informació, elabora un informe en què s'analitzi i es justifiqui la importància de la química del carboni i la seva incidència en la qualitat de vida.
  - 6.2. Relaciona les reaccions de condensació i combustió amb processos biològics.

## UD 6: Cinemàtica

### **Continguts**

Sistemes de referència inercials.

Principi de relativitat de Galileu.

Moviment circular uniformement accelerat.

Composició dels moviments rectilini uniforme i rectilini uniformement accelerat.

Descripció del moviment harmònic simple (MHS).

### ***criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluables***

1. Distingir entre sistemes de referència inercial i no inercial.
  - 1.1. Analitza el moviment d'un cos en situacions quotidianes raonant si el sistema de referència triat és inercial o no inercial.
  - 1.2. Justifica la viabilitat d'un experiment que distingeixi si un sistema de referència es troba en repòs o es mou amb velocitat constant.
2. Representar gràficament les magnituds vectorials que descriuen el moviment en un sistema de referència adequat.
  - 2.1. Descriu el moviment d'un cos a partir dels seus vectors de posició, de velocitat i d'acceleració en un sistema de referència donat.
3. Reconèixer les equacions dels moviments rectilini i circular i aplicar-les a situacions concretes.
  - 3.1. Obté les equacions que descriuen la velocitat i l'acceleració d'un cos a partir de l'expressió del vector de posició en funció del temps.
  - 3.2. Resol exercicis pràctics de cinemàtica en dues dimensions (moviment d'un cos en un pla) per aplicació de les equacions dels moviments rectilini uniforme (MRU) i moviment rectilini uniformement accelerat (MRUA).
4. Interpretar representacions gràfiques dels moviments rectilini i circular.
  - 4.1. Interpreta els gràfics que relacionen les variables implicades en els moviments MRU, MRUA i circular uniforme (MCU) aplicant les equacions adequades per obtenir els valors de l'espai recorregut, la velocitat i l'acceleració.
5. Determinar velocitats i acceleracions instantànies a partir de l'expressió del vector de posició en funció del temps.

- 5.1. Plantejat un supòsit, identifica el tipus de moviment implicat i aplica les equacions de la cinemàtica per fer prediccions sobre la posició i la velocitat del mòbil.
6. Descriure el moviment circular uniformement accelerat i expressar l'acceleració en funció dels seus components intrínsecs.
  - 6.1. Identifica els components intrínsecs de l'acceleració en diferents casos pràctics i aplica les equacions que permeten determinar el seu valor.
7. Relacionar en un moviment circular les magnituds angulars amb les lineals.
  - 7.1. Relaciona les magnituds lineals i angulars per a un mòbil que descriu una trajectòria circular, i estableix les equacions corresponents.
8. Identificar el moviment no circular d'un mòbil en un pla com la composició de dos moviments unidimensionals rectilini uniforme (MRU) i/o rectilini uniformement accelerat (MRUA).
  - 8.1. Reconeix moviments composts, estableix les equacions que els descriuen, calcula l'abast i l'altura màxima, i els valors instantanis de la posició, de la velocitat i de l'acceleració.
  - 8.2. Resol problemes relatius a la composició de moviments per descomposició en dos moviments rectilinis.
  - 8.3. Utilitza simulacions virtuals interactives per resoldre supòsits pràctics reals, determinant les condicions inicials, les trajectòries i els punts de trobada dels cossos implicats.
9. Conèixer el significat físic dels paràmetres que descriuen el moviment harmònic simple (MHS) i associar-ho al moviment d'un cos que oscil·la.
  - 9.1. Disseny i descriu experiències que posin de manifest el moviment harmònic simple (MHS) i determina les magnituds involucrades.
  - 9.2. Interpreta el significat físic dels paràmetres que apareixen en l'equació del moviment harmònic simple.
  - 9.3. Prediu la posició d'un oscil·lador harmònic simple coneixent l'amplitud, la freqüència, el període i la fase inicial.
  - 9.4. Obté la posició, velocitat i acceleració en un moviment harmònic simple aplicant les equacions que el descriuen.
  - 9.5. Analitza el comportament de la velocitat i de l'acceleració d'un moviment harmònic simple en funció de l'elongació.
  - 9.6. Representa gràficament la posició, la velocitat i l'acceleració del moviment harmònic simple (MAS) en funció del temps comprovant la seva periodicitat.

## UD 7: Dinàmica

### **Continguts**

La força com a interacció.  
 Forces de contacte. Dinàmica de cossos lligats.  
 Forces elàstiques. Dinàmica del MAS.  
 Sistema de dues partícules.  
 Conservació del moment lineal i impuls mecànic.  
 Dinàmica del moviment circular uniforme.  
 Lleis de Kepler.

Forces centrals. Moment d'una força i moment angular. Conservació del moment angular.

Llei de gravitació universal.

Interacció electrostàtica: llei de Coulomb.

***criteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable***

1. Identificar totes les forces que actuen sobre un cos.
  - 1.1. Representa totes les forces que actuen sobre un cos, obté el resultant, i extreu conseqüències sobre el seu estat de moviment.
  - 1.2. Dibuixa el diagrama de forces d'un cos situat en l'interior d'un ascensor en diferents situacions de moviment, i calcula la seva acceleració a partir de les lleis de la dinàmica.
2. Resoldre situacions des d'un punt de vista dinàmic que involucren plans inclinats i/o politges.
  - 2.1. Calcula el mòdul del moment d'una força en casos pràctics senzills.
  - 2.2. Resol supòsits en què apareguin forces de fricció en plans horitzontals o inclinats, aplicant-hi les lleis de Newton.
  - 2.3. Relaciona el moviment de diversos cossos units mitjançant cordes tenses i politges amb les forces actuant sobre cada un dels cossos.
3. Reconèixer les forces elàstiques en situacions quotidianes i descriure els seus efectes.
  - 3.1. Determina experimentalment la constant elàstica d'un ressort aplicant la llei d'Hooke i calcula la freqüència amb què oscil·la una massa coneguda unida a un extrem de l'esmentat ressort.
  - 3.2. Demostra que l'acceleració d'un moviment harmònic simple (MHS) és proporcional al desplaçament emprant l'equació fonamental de la Dinàmica.
  - 3.3. Estima el valor de l'acceleració de la gravetat fent un estudi del moviment del pèndol simple.
4. Aplicar el principi de conservació del moment lineal a sistemes de dos cossos i predir-ne el moviment a partir de les condicions inicials.
  - 4.1. Estableix la relació entre impuls mecànic i moment lineal aplicant la segona llei de Newton.
  - 4.2. Explica el moviment de dos cossos en casos pràctics com col·lisions i sistemes de propulsió mitjançant el principi de conservació del moment lineal.
5. Justificar la necessitat de l'existència de forces perquè es produeixi un moviment circular.
  - 5.1. Aplica el concepte de força centrípeta per resoldre i interpretar casos de mòbils en corbes i en trajectòries circulars.
6. Contextualitzar les lleis de Kepler en l'estudi del moviment planetari.
  - 6.1. Comprova les lleis de Kepler a partir de taules de dades astronòmiques corresponents al moviment d'alguns planetes.
  - 6.2. Descriu el moviment orbital dels planetes del sistema solar aplicant-hi les lleis de Kepler i n'extreu conclusions sobre el seu període orbital.
7. Associar el moviment orbital amb l'actuació de forces centrals i la conservació del moment angular.
  - 7.1. Aplica la llei de conservació del moment angular al moviment el·líptic dels planetes, relacionant els valors del radi orbital i de la velocitat en diferents punts de l'òrbita.

- 7.2. Utilitza la llei fonamental de la dinàmica per explicar el moviment orbital de diferents cossos com els satèl·lits, els planetes i les galàxies, relacionant el radi i la velocitat orbital amb la massa del cos central.
- 8. Determinar i aplicar la llei de gravitació universal a l'estimació del pes dels cossos i a la interacció entre cossos celestes tenint-ne en compte el caràcter vectorial.
  - 8.1. Expressa la força de l'atracció gravitatòria entre dos cossos qualssevol, conegudes les variables de què depèn. Estableix la modificació de la força gravitatòria amb els canvis en aquestes variables.
  - 8.2. Compara el valor de l'atracció gravitatòria de la Terra sobre un cos en la seva superfície amb l'acció de cossos llunyans sobre el mateix cos.
- 9. Conèixer la llei de Coulomb i caracteritzar la interacció entre dues càrregues elèctriques puntuals.
  - 9.1. Compara la llei de Newton de la gravitació universal amb la de Coulomb, establint les diferències i les semblances entre elles.
  - 9.2. Troba la força neta que un conjunt de càrregues exerceix sobre una altra càrrega problema fent servir la llei de Coulomb.
- 10. Valorar les diferències i semblances entre les interaccions elèctrica i gravitatòria.
  - 10.1. Determina les forces d'interacció electrostàtica i gravitatòria entre dues partícules de càrrega i de massa conegudes, compara els valors obtinguts, i extrapola les conclusions al cas dels electrons i el nucli d'un àtom.

## UD 8: L'energia

### **Continguts**

Energia mecànica i treball.

Sistemes conservatius.

Teorema de les forces vives.

Energies cinètica i potencial del moviment harmònic simple.

Diferència de potencial elèctric.

### ***Críteris d'avaluació/ Estàndards d'aprenentatge avaluable***

- 1. Establir la llei de conservació de l'energia mecànica i aplicar-la a la resolució de casos pràctics.
  - 1.1. Aplica el principi de conservació de l'energia per resoldre problemes mecànics, determina valors de velocitat, de posició i d'energies cinètica i potencial.
  - 1.2. Relaciona el treball que fa una força sobre un cos amb la variació de l'energia cinètica i determina alguna de les magnituds implicades.
- 2. Reconèixer sistemes conservatius com aquells en què és possible associar una energia potencial. Representar-hi la relació entre treball i energia.
  - 2.1. Classifica en conservatives i en no conservatives les forces que intervenen en un supòsit teòric, justifica les transformacions energètiques que s'hi produeixen i la seva relació amb el treball.

3. Conèixer les transformacions energètiques que tenen lloc en un oscil·lador harmònic.
  - 3.1. Estima l'energia emmagatzemada en un ressort en funció de l'elongació, coneguda la constant elàstica.
  - 3.2. Calcula les energies cinètica, potencial i mecànica d'un oscil·lador harmònic aplicant el principi de conservació de l'energia i fa la representació gràfica corresponent.
4. Vincular la diferència de potencial elèctric amb el treball necessari per transportar una càrrega entre dos punts d'un camp elèctric i conèixer la seva unitat en el sistema internacional.
  - 4.1. Associa el treball necessari per traslladar una càrrega entre dos punts d'un camp elèctric amb la diferència de potencial entre ells i determina l'energia implicada en el procés.

### 15.3 Seqüenciació i temporalització

1a avaluació	UD1: L'activitat científica UD2: Aspectes quantitius de la química UD3: Reaccions químiques
2a avaluació	UD4: Transformacions energètiques i espontaneïtat de les reaccions químiques UD5: Introducció a la química orgànica. Formulació i nomenclatura UD6: Cinemàtica
3a avaluació	UD7: Dinàmica UD8: L'energia

### 15.4. Activitats complementàries i extraescolars

En aquest curs està prevista una sortida extraescolar a València per visitar el museu de les Arts i les Ciències i l'Oceanogràfic.

També, com a les altres matèries, es donarà l'opció a l'alumnat de participar al concurs de ciències que cada any organitzen conjuntament els departaments de biologia i geologia i el de física i química.

### 15.5. Procediments d'avaluació i criteris d'avaluació

Per fer el seguiment del procés d'aprenentatge es tindran en compte :

- Les proves escrites al final de cada tema (o temes)..
- L'actitud participativa i l'interès que demostrï l'alumne/a a classe
- Els treballs encomanats.
- Les feines i activitats encomanades per fer a casa.
- Les pràctiques al laboratori



### **Criteris de qualificació**

- ❑ 85 % conceptes: proves escrites
- ❑ 15% procediments, actitud, interès, participació i realització de la feina feta a casa. Aquest percentatge només servirà per pujar nota si la nota de les proves escrites és superior a 4,5.

Per tal d'aprovar l'avaluació és necessari que la nota final d'aquesta sigui igual o superior a 5, tenint en compte els percentatges esmentats.

La nota final de curs és la mitjana entre la nota de física i la nota de química. Per poder fer la mitjana s'ha de tenir més d'un 4 a cada part. Si és inferior en alguna de les dues parts es considerarà l'assignatura suspesa.

### **15.6. Recuperació**

- 1 Si l'alumne no supera la matèria en la convocatòria ordinària de juny, haurà de presentar-se a la convocatòria extraordinària de setembre, on es realitzarà una prova escrita de tots els continguts de la matèria, és a dir, s'haurà d'examinar de la part de química i la part de física.
- 2 Per aprovar l'assignatura a la prova de setembre, la mitjana de les parts de física i química d'aquesta prova ha de ser superior a 5. Per a poder fer aquesta mitjana s'ha de treure un mínim de 4 en cada part, si la nota és inferior en alguna de les dues parts es considerarà suspesa l'assignatura.

## **16. QUÍMICA 2N DE BATXILLERAT**

### **16.1. OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA**

1. Comprendre i usar els conceptes bàsics de la química, aplicant-los tant a situacions teòriques com de la vida quotidiana, valorant la contribució de la química a la millora de la qualitat de vida i a la sostenibilitat del medi ambient.
2. Usar la terminologia científica per poder expressar-se amb precisió en l'àmbit científic i interpretar expressions relacionades amb la ciència i la tecnologia en el llenguatge quotidià.
3. Interpretar els resultats d'activitats experimentals de laboratori usant els coneixements científics adquirits i saber manipular l'instrumental bàsic del laboratori de química respectant les normes de seguretat.
4. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació, mitjançant aplicacions informàtiques, per cercar informació o simular processos.
5. Reconèixer la química com una ciència en contínua evolució i valorar els reptes als quals s'enfronta la recerca química de cara al futur.
6. Comprendre la relació de la química amb altres ciències i amb la tecnologia, valorant la seva influència recíproca i la participació cooperativa de totes elles en el progrés i benestar de la humanitat.
7. Mantenir actituds pròpies del pensament científic, com la curiositat, l'esperit crític, la tolerància, l'absència de dogmatisme i el rigor.

## 16.2. SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENTATGE AVALUABLES (distribuïts per unitats)

### UNITAT 1. FORMULACIÓ I NOMENCLATURA (2 setmanes)

#### Continguts

1. Formulació i nomenclatura inorgànica
2. Formulació i nomenclatura orgànica

#### Críteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Formular i anomenar composts inorgànics
  - 1.1. *Distingeix els diferents tipus de compostos inorgànics, els anomena i els formula.*
2. Formular i anomenar composts orgànics senzills amb diverses funcions.
  - 2.1. *Diferencia hidrocarburs i composts orgànics que tenen diversos grups funcionals, els anomena i els formula.*

### UNITAT 2. REPÀS DE QUÍMICA (2 setmanes)

#### Continguts

1. Quantitat de substància: el mol
2. Determinació de fórmules empíriques i moleculars
3. Gasos i mescles de gasos
4. Dissolucions
5. Estequiometria

#### Críteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable

1. Reconèixer la quantitat de substància com a magnitud fonamental i el mol com la seva unitat en el sistema internacional d'unitats.
  - 1.1. *Fa càlculs que relacionin la quantitat de substància, la massa atòmica o molecular i la constant del nombre d'Avogadro.*
2. Determina la fórmula empírica i molecular d'un compost
  - 2.1. *A partir de la composició centesimal o de reaccions de combustió determina la fórmula empírica d'un compost*
  - 2.2. *A partir de l'equació d'estat dels gasos ideals i de la fórmula empírica d'un compost determina la massa molecular i la fórmula molecular del compost.*
3. Utilitzar l'equació d'estat dels gasos ideals per establir relacions entre la pressió, el volum i la temperatura.
  - 3.1. *Determina les magnituds que defineixen l'estat d'un gas aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.*
  - 3.2. *Explica raonadament la utilitat i les limitacions de la hipòtesi del gas ideal.*
  - 3.3. *Determina les pressions totals i parcials dels gasos d'una mescla relacionant la pressió total d'un sistema amb la fracció molar i l'equació d'estat dels gasos ideals.*
4. Dur a terme els càlculs necessaris per preparar dissolucions d'una concentració donada i expressar-la en qualsevol de les formes establertes.
  - 4.1. *Expressa la concentració d'una dissolució en g/l, mol/l, % en pes i % en volum. Descriu el procediment de preparació, al laboratori, de dissolucions d'una concentració determinada. Fa els càlculs necessaris si es parteix de soluts en estat sòlid o d'una altra dissolució de concentració coneguda.*
5. Dur a terme càlculs estequiomètrics amb reactius purs suposant un rendiment complet de la reacció, partint de l'ajustament de l'equació química corresponent.

- 5.1. *Interpreta els coeficients d'una equació química en termes de partícules, mols i, en el cas de reaccions entre gasos, en termes de volums.*
- 5.2. *Resol problemes, fent càlculs estequiomètrics, amb reactius purs i suposant un rendiment complet de la reacció, tant si els reactius estan en estat sòlid com en dissolució.*
6. Interpretar les reaccions químiques i resoldre problemes de reaccions amb reactius limitants, amb reactius impurs i amb rendiment incomplet.
- 6.1. *Interpreta una equació química en termes de quantitat de matèria, massa, nombre de partícules o volum per fer-hi càlculs estequiomètrics.*
- 6.2. *Fa els càlculs estequiomètrics aplicant la llei de conservació de la massa a diferents reaccions.*
- 6.3. *Efectua càlculs estequiomètrics en els quals intervenguin composts en estat sòlid, líquid o gasós, o en dissolució en presència d'un reactiu limitant o d'un reactiu impur.*

### **UNITAT 3. ESTRUCTURA ATÒMICA DE LA MATÈRIA (3 setmanes)**

#### **Continguts**

1. Partícules subatòmiques. Origen de l'univers
2. Nombre atòmic i nombre màssic
- 3 i 4. Ions i isòtops (càlcul de massa atòmica)
5. Models atòmics
6. Radiació del cos negre. Hipòtesi de Planck
7. Efecte fotoelèctric
8. Espectres atòmics. Espectre de l'àtom d'hidrogen
9. Model Atòmic de Bohr
10. Mecànica quàntica: dualitat ona-corpúscle, Principi d'Incertesa d'Heisenberg
11. Orbitals atòmics. Nombres quàntics i la seva interpretació
12. Configuració electrònica

#### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Descriure les característiques fonamentals de les partícules subatòmiques diferenciant-ne els diferents tipus.
  - 1.1. *Coneix les partícules subatòmiques i els tipus de quarks presents en la naturalesa íntima de la matèria i en l'origen primigeni de l'Univers, explicant-ne les característiques i la classificació.*
2. Relaciona el nombre atòmic i el nombre màssic amb el número de protons, neutrons i electrons d'un àtom
  - 2.1. *A partir del nombre atòmic i màssic dedueix el número de protons, electrons i neutrons d'un àtom, i viceversa.*
3. Relaciona la càrrega d'un ió amb el número de protons i electrons
  - 3.1. *A partir de la càrrega d'un ió dedueix el número de protons i electrons de l'ió, i viceversa.*
4. Identifica les diferències entre isòtops d'un mateix element i
  - 4.1. *A partir del nombre màssic identifica diferents isòtops d'un mateix element.*
  - 4.2. *Calcula la massa atòmica d'un element a partir de l'abundància de cada un dels seus isòtops.*
5. Analitzar cronològicament els models atòmics fins al model actual discutint-ne les limitacions i la necessitat d'un nou model.

- 5.1. *Explica les limitacions dels diferents models atòmics i les relaciona amb els diferents fets experimentals associats.*
6. Explica la quantització de l'energia.
- 6.1. *Calcula l'energia d'una radiació a partir de la freqüència o la longitud d'ona d'aquesta radiació. Calcula la freqüència o la longitud d'ona d'una radiació a partir de la seva energia.*
7. Explica i interpreta l'efecte fotoelèctric
- 7.1. *Dedueix si es dona efecte fotoelèctric en un metall per mitjà d'una radiació a partir de la freqüència mínima o llindar. Calcular la velocitat dels electrons emesos.*
- 7.2. *Distingir entre l'energia i el nombre d'electrons emesos en l'efecte fotoelèctric depenent de l'energia o la quantitat de fotons que incideixen en la superfície del metall.*
8. Explica i interpreta els espectres atòmics
- 8.1. *Explica les línies de l'espectre d'absorció i d'emissió de l'àtom d'hidrogen a partir del model atòmic de Bohr*
- 8.2. *Calcula l'energia corresponent a una transició electrònica entre dos nivells i la relaciona amb la interpretació dels espectres atòmics.*
9. Explicar els postulats del model de Bohr
- 9.1. *Interpreta l'espectre atòmic de l'hidrogen, la quantització dels radis de les òrbites i de l'energia*
- 9.2. *Aplica les equacions dels postulats de Bohr per a deduir el radi i l'energia de l'òrbita d'un electró.*
10. Reconèixer la importància de la mecànica quàntica per al coneixement de l'àtom. Explicar els conceptes bàsics de la mecànica quàntica: la dualitat ona-còrpuscle i la incertesa.
- 10.1. *Determina longituds d'ona associades a partícules en moviment per justificar el comportament ondulatori dels electrons.*
- 10.2. *Justifica el caràcter probabilístic de l'estudi de partícules atòmiques a partir del principi d'incertesa d'Heisenberg.*
11. Diferenciar entre òrbita i orbital. Explicar el significat i els valors que poden tenir els nombres quàntics.
- 11.1. *Diferencia el significat dels nombres quàntics segons Bohr i segons el model atòmic actual de la mecànica quàntica, i els relaciona amb els conceptes d'òrbita i orbital.*
- 11.2. *Dedueix quins nombres quàntics són possibles i quins no per a un electró.*
- 11.3. *Identificar els nombres quàntics per a un electró segons l'orbital on es troba. Identifica els nombres quàntics possibles de l'electró diferenciador d'un àtom.*
- 11.4. *Dibuixa o reconeix la geometria dels orbitals s i p.*
12. Escriure la configuració electrònica d'un àtom o ió en estat fonamental o excitat.
- 12.1. *Aplica el procés Aufbau, el principi d'exclusió de Pauli i el principi de màxima multiplicitat de Hund, per a escriure la configuració electrònica d'un àtom i per conèixer els nombres quàntics d'un electró.*

#### **UNITAT 4. SISTEMA PERIÒDIC (2 setmanes)**

##### **Continguts**

1. Classificació dels elements segons la seva estructura electrònica: sistema periòdic.
2. Propietats dels elements segons la seva posició en el sistema periòdic: energia d'ionització, afinitat electrònica, electronegativitat, radi atòmic.

##### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Conèixer l'estructura bàsica del sistema periòdic actual
  - 1.1. *Explica l'estructura de la taula periòdica en períodes i grups. Distingeix entre metalls i no metalls. Coneix i anomena els diferents grups de la taula periòdica.*
  - 1.2. *Determina la configuració electrònica d'un àtom, coneguda la seva posició a la taula periòdica*
  - 1.3. *Justifica la reactivitat d'un element a partir de l'estructura electrònica o de la seva posició a la taula periòdica.*
2. Definir les propietats periòdiques estudiades i descriure la seva variació al llarg d'un grup o període.
  - 2.1. *Argumenta la variació del radi atòmic, el potencial d'ionització, l'afinitat electrònica i l'electronegativitat en grups i períodes, i compara aquestes propietats per a elements diferents.*

#### **UNITAT 5. ENLLAÇ QUÍMIC (3 setmanes)**

##### **Continguts**

1. Enllaç químic
2. Enllaç iònic
3. Propietats de les substàncies amb enllaç iònic
4. Enllaç covalent. Model de Lewis
5. Geometria de les molècules. Teoria de repulsió de parells electrònics de la capa de valència (TRPECV)
6. Teoria de l'enllaç de valència (TEV) i hibridació
7. Polaritat d'enllaç i polaritat de les molècules
8. Molècules i xarxes o cristalls covalents
9. Propietats de les substàncies amb enllaç covalent
10. Enllaç metàl·lic. Model del gas electrònic
11. Propietats dels metalls
12. Teoria de bandes
13. Aplicacions de superconductors i semiconductors.
14. Forces intermoleculares
15. Enllaços presents en substàncies d'interès biològic.

##### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Utilitzar el model d'enllaç corresponent per explicar la formació de molècules, de cristalls i d'estructures macroscòpiques.
  - 1.1. *Justifica l'estabilitat de les molècules o cristalls formats emprant la regla de l'octet o basant-se en les interaccions dels electrons de la capa de valència per a la formació dels enllaços.*

- 1.2. *Relaciona la posició dels elements en la taula periòdica amb el tipus d'enllaç que formaran entre ells.*
2. *Construir cicles energètics del tipus Born-Haber per calcular l'energia de xarxa, i analitzar de forma qualitativa la variació d'energia de xarxa en diferents composts.*
  - 2.1. *Aplica el cicle de Born-Haber per al càlcul de l'energia reticular de cristalls iònics.*
  - 2.2. *Compara la fortalesa de l'enllaç en diferents composts iònics en funció dels factors de què depèn l'energia reticular, aplicant la fórmula de Born-Landé.*
- 3.1. *Enumera i explica les propietats de les substàncies amb enllaç iònic*
- 4.1. *Dibuixa molècules aplicant el model de Lewis*
- 4.2. *Descriure les característiques bàsiques de l'enllaç covalent emprant diagrames de Lewis*
- 5.1. *Representa la geometria molecular de diferents substàncies covalents aplicant la TEV i la TRPECV.*
6. *Emprar la teoria de la hibridació per explicar l'enllaç covalent i la geometria de diferents molècules.*
  - 6.1. *Dóna sentit als paràmetres moleculars en composts covalents utilitzant la teoria d'hibridació per a composts inorgànics i orgànics.*
7. *Aplicar el concepte de moment dipolar i geometria molecular per a saber quan un enllaç és polar i quan una molècula és polar.*
  - 7.1. *Determina la polaritat d'una molècula utilitzant el model o teoria més adequat per explicar la seva geometria.*
8. *Distingir entre molècules i xarxes o cristalls covalents.*
9. *Enumera i explica les propietats de les substàncies amb enllaç covalent.*
10. *Conèixer les propietats dels metalls emprant les diferents teories estudiades per a la formació de l'enllaç metàl·lic.*
  - 10.1. *Explica les conductivitats elèctrica i tèrmica mitjançant el model del gas electrònic aplicant-ho també a substàncies semiconductoras i superconductoras.*
11. *Enumera i explica les propietats de les substàncies amb enllaç covalent.*
12. *Explicar la possible conductivitat elèctrica d'un metall emprant la teoria de bandes.*
  - 12.1. *Describeu el comportament d'un element com a aïllant, conductor o semiconductor elèctric emprant la teoria de bandes.*
13. *Coneix i explica algunes aplicacions dels semiconductors i superconductors analitzant la seva repercussió en l'avenç tecnològic de la societat.*
14. *Reconèixer els diferents tipus de forces intermoleculars i explicar com afecten les propietats de determinats composts en casos concrets.*
  - 14.1. *Justifica la influència de les forces intermoleculars per explicar com varien les propietats específiques de diverses substàncies en funció de les esmentades interaccions.*
15. *Diferenciar les forces intramoleculars de les intermoleculars en composts iònics o covalents.*

15.1. *Compara l'energia dels enllaços intramoleculars en relació amb l'energia corresponent a les forces intermoleculars justificant el comportament fisicoquímic de les molècules.*

## **UNITAT 6. TERMOQUÍMICA (REPÀS, 2 setmanes)**

### **Continguts**

1. Sistemes termodinàmics.
2. Primer principi de la termodinàmica. Energia interna.
3. Entalpia. Equacions termoquímiques.
4. Llei d'Hess.
5. Segon principi de la termodinàmica. Entropia.
6. Factors que intervenen en l'espontaneïtat d'una reacció química. Energia de Gibbs.
7. Conseqüències socials i mediambientals de les reaccions químiques de combustió.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable**

2. Interpretar el primer principi de la termodinàmica com el principi de conservació de l'energia en sistemes en els quals es produeixen intercanvis de calor i treball.
  - 2.1. *Relaciona la variació de l'energia interna en un procés termodinàmic amb la calor que s'hi absorbeix o s'hi desprèn i el treball fet en el procés.*
3. Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.
  - 3.1. *Expressa les reaccions mitjançant equacions termoquímiques dibuixant i interpretant els diagrames entàlpics associats.*
4. Conèixer les possibles formes de calcular l'entalpia d'una reacció química.
  - 4.1. *Calcula la variació d'entalpia d'una reacció aplicant la llei d'Hess, coneixent les entalpies de formació o les energies d'enllaç associades a una transformació química donada i interpreta el seu signe.*
5. Donar resposta a qüestions conceptuals senzilles sobre el segon principi de la termodinàmica en relació amb els processos espontanis.
  - 5.1. *Prediu la variació d'entropia en una reacció química depenent de la molecularitat i de l'estat dels composts que hi intervenen.*
6. Predir, de forma qualitativa i quantitativa, l'espontaneïtat d'un procés químic en determinades condicions a partir de l'energia de Gibbs.
  - 6.1. *Identifica l'energia de Gibbs com la magnitud que informa sobre l'espontaneïtat d'una reacció química.*
  - 6.2. *Justifica l'espontaneïtat d'una reacció química en funció de l'entalpia, de l'entropia i de la temperatura.*
7. Distingir els processos reversibles dels irreversibles, i la relació de la reversibilitat amb l'entropia i el segon principi de la termodinàmica.
  - 7.1. *Planteja situacions reals o figurades on es posa de manifest el segon principi de la termodinàmica, associant el concepte d'entropia amb la irreversibilitat d'un procés.*
  - 7.2. *Relaciona el concepte d'entropia amb l'espontaneïtat dels processos irreversibles.*

8. Analitzar la influència de les reaccions de combustió en l'àmbit social, industrial i mediambiental i les seves aplicacions.

*8.1. A partir de diferents fonts d'informació, analitza les conseqüències de l'ús de combustibles fòssils, relacionant les emissions de CO<sub>2</sub>, amb el seu efecte en la qualitat de vida, l'efecte hivernacle, l'escalfament global, la reducció dels recursos naturals, i d'altres i proposa actituds sostenibles per minorar aquests efectes.*

## **UNITAT 7. CINÈTICA QUÍMICA (2 setmanes)**

### **Continguts**

1. Concepte de *velocitat de reacció*.
2. Teoria de col·lisions i de l'estat de transició.
3. Factors que influeixen en la velocitat de les reaccions químiques.
4. Utilització de catalitzadors en processos industrials.
5. Equació de velocitat, constant de velocitat i ordre de reacció.
6. Mecanisme de reacció. Etapa limitant.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. i 2. Definir velocitat d'una reacció i aplicar les teories de les col·lisions i de l'estat de transició fent servir el concepte d'*energia d'activació*.

*1.1. Obté equacions cinètiques reflectint les unitats de les magnituds que hi intervenen.*

3. i 4. Justificar com la naturalesa i la concentració dels reactius, la temperatura i la presència de catalitzadors modifiquen la velocitat de reacció.

*3.1. Prediu la influència dels factors que modifiquen la velocitat d'una reacció.*

*3.2. Explica el funcionament dels catalitzadors i el relaciona amb processos industrials i amb la catàlisi enzimàtica, analitzant-ne la repercussió en el medi ambient i en la salut.*

5. Explica i interpreta la relació entre la velocitat d'una reacció i les concentracions dels reactius a través de l'equació de velocitat.

*5.1. Determina la velocitat d'una reacció en un moment donat, o la constant de velocitat, a partir de l'equació de velocitat.*

*5.2. Determina l'ordre de reacció de cada reactiu i l'ordre total en l'equació de velocitat.*

*5.3. Explica la relació entre la constant de velocitat, la temperatura i l'energia d'activació. Explica com influeix en la constant de velocitat, un canvi en la temperatura i en l'energia d'activació.*

6. Conèixer que la velocitat d'una reacció química depèn de l'etapa limitant segons el seu mecanisme de reacció establert.

*6.1. Dedueix el procés de control de la velocitat d'una reacció química identificant l'etapa limitant corresponent al seu mecanisme de reacció.*

## **UNITAT 8. EQUILIBRI QUÍMIC (3 setmanes)**

### **Continguts**

1. Concepte d'equilibri químic.



2. La constant d'equilibri: formes d'expressar-la. Grau de dissociació i quocient de reacció.
3. Factors que afecten l'estat d'equilibri: principi de Le Chatelier.
4. Equilibris amb gasos. Equilibris heterogenis: reaccions de precipitació.
5. Aplicacions i importància de l'equilibri químic en processos industrials i en situacions de la vida quotidiana.

#### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Interpretar i explicar com s'arriba a l'equilibri químic de forma macroscòpica i microscòpica. Aplicar el concepte d'*equilibri químic* per predir l'evolució d'un sistema.
2. Expressar matemàticament la constant d'equilibri d'un procés, en què intervenen gasos, en funció de la concentració i de les pressions parcials.
  - 2.1. *Troba el valor de les constants d'equilibri,  $K_c$  i  $K_p$ , per a un equilibri en diferents situacions de pressió, volum o concentració.*
  - 2.2. *Calcula les concentracions o pressions parcials de les substàncies presents en un equilibri químic emprant la llei d'acció de masses i l'evolució de l'equilibri al variar la quantitat de producte o de reactiu.*
  - 2.3. *Relaciona  $K_c$  i  $K_p$  en equilibris amb gasos, interpretant el seu significat.*
  - 2.4. *Utilitza el grau de dissociació aplicant-ho al càlcul de concentracions i constants d'equilibri  $K_c$  i  $K_p$ .*
  - 2.5. *Interpreta el valor del quocient de reacció i el compara amb la constant d'equilibri per preveure l'evolució d'una reacció fins a assolir l'equilibri.*
3. Aplicar el principi de Le Chatelier a diferents tipus de reaccions tenint en compte l'efecte de la temperatura, la pressió, el volum i la concentració de les substàncies presents, predir l'evolució del sistema.
  - 3.1. *Aplica el principi de Le Chatelier per predir l'evolució d'un sistema en equilibri en modificar la temperatura, pressió, volum o concentració que el defineixen, emprant com a exemple l'obtenció industrial de l'amoníac.*
4. Resoldre problemes d'equilibris homogenis, en particular en reaccions en fase gas, i d'equilibris heterogenis, amb especial atenció als de dissolució-precipitació.
  - 4.1. *Relaciona la solubilitat i el producte de solubilitat aplicant la llei de Guldberg i Waage en equilibris heterogenis sòlid-líquid i l'aplica com a mètode de separació i d'identificació de mesclures de sals dissoltes.*
  - 4.2. *Explica la variació de la solubilitat d'una sal per l'efecte d'un ió comú.*
  - 4.3. *Calcula la solubilitat d'una sal interpretant la seva modificació en afegir un ió comú.*
5. Valorar la importància del principi Le Chatelier en diversos processos industrials.
  - 5.1. *Analitza els factors cinètics i termodinàmics que influeixen en les velocitats de reacció i en l'evolució dels equilibris per optimitzar l'obtenció de composts d'interès industrial, com l'amoníac.*
  - 5.2. *Comprova i interpreta experiències de laboratori on es posen de manifest els factors que influeixen en el desplaçament de l'equilibri químic, tant en equilibris homogenis com en heterogenis.*

## **UNITAT 9. REACCIONS ÀCID-BASE (4 setmanes)**

### **Continguts**

1. Concepte d'àcid i base. Teories d'Arrhenius, Brønsted i Lowry, Lewis
2. Equilibri iònic de l'aigua.
3. Concepte de pH. Indicadors àcid-base
4. Força relativa dels àcids i de les bases, grau d'ionització. Constant d'acidesa i de basicitat
5. Reaccions de neutralització. Volumetries de neutralització àcid-base.
6. Estudi qualitatiu de la hidròlisi de sals.
7. Estudi qualitatiu de les dissolucions reguladores de pH.
8. Àcids i bases rellevants a nivell industrial i de consum.
9. Importància del pH a nivell biològic. Problemes mediambientals.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Aplicar les teories àcid-base per reconèixer el possible comportament àcid o bàsic d'una substància.
  - 1.1. *Justifica el comportament àcid o bàsic d'una substància aplicant les teories d'Arrhenius, Brønsted i Lowry o Lewis.*
  - 1.2. *Identifica l'àcid i la base i els seus parells conjugats en una equilibri àcid-base.*
  - 1.3. *Explica les reaccions àcid-base, la importància d'alguna d'elles i les seves aplicacions pràctiques.*
2. Explicar el caràcter àcid o bàsic de l'aigua en funció de la substància amb què reacciona. Escriure un equilibri àcid-base amb l'aigua com a única substància. Definir i explicar l'equilibri iònic de l'aigua.
  - 2.1. *A partir del valor del producte iònic de l'aigua, dedueix si la concentració de  $H_3O^+$  i de  $OH^-$  es igual, superior o inferior a  $10^{-7}$  en una dissolució neutra, àcida i bàsica.*
3. Relacionar el pH amb el caràcter àcid o bàsic d'una substància. Explicar la relació entre pH, pOH i pKw. Distingir entre la determinació qualitativa de l'acidesa a través d'indicadors àcid-base i la determinació quantitativa a través de pH-metres.
  - 3.1. *Determina l'acidesa de dissolucions per mitjà de paper indicador o indicadors àcid-base.*
4. Conèixer els principals àcids i bases. Determinar el valor del pH de dissolucions de diferents tipus d'àcids i de bases.
  - 4.1. *Identifica el caràcter àcid, bàsic o neutre i la força àcid-base de diferents dissolucions segons el tipus de compost dissolt en elles determinant-ne el valor de pH.*
5. Indicar quins són els productes d'una reacció de neutralització àcid-base. Explicar què és i per a què serveix una volumetria àcid-base. Utilitzar els càlculs estequiomètrics necessaris per dur a terme una reacció de neutralització o volumetria àcid-base.
  - 5.1. *Describeix el procediment per fer una volumetria àcid-base d'una dissolució de concentració desconeguda, fent els càlculs necessaris.*

5.2. *Interpreta la forma d'una corba de valoració àcid-base i escull correctament l'indicador adequat per a la valoració.*

5.3. *Determina la concentració d'un àcid o base valorant-la amb una altra de concentració coneguda establint el punt d'equivalència de la neutralització mitjançant l'ús d'indicadors àcid-base.*

6. Explicar el caràcter àcid, bàsic o neutre de la dissolució aquosa d'una sal.

6.1. *Justificar el pH resultant en la hidròlisi d'una sal.*

6.2. *Prediu el comportament àcid-base d'una sal dissolta en aigua aplicant el concepte d'hidròlisi, escrivint els processos intermedis i els equilibris que hi tenen lloc.*

6.3. *És capaç de distingir entre diferents sals a partir del caràcter àcid, bàsic o neutre de les seves dissolucions aquoses.*

7. Explicar la funció d'una dissolució reguladora i la seva utilitat.

8. Conèixer diferents aplicacions dels àcids i les bases en la vida quotidiana: com a productes de neteja, de cosmètica, etc.

8.1 *Reconeix l'acció d'alguns productes d'ús quotidià com a conseqüència del seu comportament químic àcid-base.*

9. Explica les causes i els efectes de la pluja àcida.

## **UNITAT 10. REACCIONS DE TRANSFERÈNCIA D'ELECTRONS (3 setmanes)**

### **Continguts**

1. Equilibri redox. Concepte d'oxidació-reducció. Oxidants i reductors. Nombre d'oxidació.

2. Ajust redox pel mètode de l'ió-electró. Estequiometria de les reaccions redox.

3. Volumetries redox.

4. Piles Voltaiques

5. Potencial de reducció estàndard.

6. Electròlisi. Lleis de Faraday de l'electròlisi. Aplicacions de l'electròlisi.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Determinar el nombre d'oxidació d'un element químic identificant si s'oxida o es redueix en una reacció química.

1.1. *Defineix oxidació i reducció i les relaciona amb la variació del nombre d'oxidació d'un àtom en substàncies oxidants i reductores.*

2. Ajustar reaccions d'oxidació-reducció utilitzant el mètode de l'ió-electró i fer els càlculs estequiomètrics corresponents.

2.1. *Identifica reaccions d'oxidació-reducció emprant el mètode de l'ió-electró per ajustar-les.*

3. Fer els càlculs estequiomètrics necessaris per aplicar a les volumetries redox.

3.1. *Describeix el procediment per fer una volumetria redox fent els càlculs estequiomètrics corresponents.*

4. Representar i interpretar piles voltaiques

4.1. *Analitza un procés d'oxidació-reducció amb la generació de corrent elèctric representant una pila voltaica. Indica on es produeix l'oxidació i on la reducció i el sentit dels electrons.*

- 4.2. *Describeu el funcionament d'una pila convencional.*
- 4.3. *Representa els processos que tenen lloc en una pila de combustible, escrivint les semireaccions redox, i indicant els avantatges i els inconvenients de l'ús d'aquestes piles davant les convencionals.*
5. Comprendre el significat de potencial estàndard de reducció d'un parell redox i emprar-ho per predir l'espontaneïtat d'un procés entre dos parells redox.
- 5.1. *Identifica substàncies oxidants i reductores a partir del potencial estàndard de reducció.*
- 5.2. *Relaciona l'espontaneïtat d'un procés redox amb la variació d'energia de Gibbs considerant el valor de la força electromotriu obtinguda.*
- 5.3. *Dissenya una pila a partir dels potencials estàndard de reducció, els utilitza per calcular el potencial generat i formula les semireaccions redox corresponents.*
6. Explicar els processos de l'electròlisi. Determinar la quantitat de substància dipositada als elèctrodes d'una cuba electrolítica emprant les lleis de Faraday.
- 6.1. *Identifica l'oxidació i la reducció i indica el sentit dels electrons en un procés d'electròlisi.*
- 6.2. *Aplica les lleis de Faraday a un procés electrolític determinant la quantitat de matèria dipositada en un elèctrode o el temps que tarda a fer-ho.*
- 6.3. *Conèixer algunes de les aplicacions de l'electròlisi, com la prevenció de la corrosió, la fabricació de piles de diferents tipus (galvàniques, alcalines, de combustible) i l'obtenció d'elements purs.*
- 6.4. *Justifica els avantatges de l'anodització i la galvanoplàstia en la protecció d'objectes metàl·lics.*

## **UNITAT 11. QUÍMICA ORGÀNICA (3 setmanes)**

### **Continguts**

1. Introducció a la química orgànica
2. Tipus d'isomeria
3. Tipus de compostos orgànics. Característiques i usos
4. Tipus de reaccions orgàniques.
5. Principals composts orgànics d'interès biològic i industrial: materials polímers i medicaments
6. Macromolècules i materials polímers. Polímers d'origen natural i sintètic: propietats. Reaccions de polimerització.
7. Importància de la Química del Carboni en el desenvolupament de la societat del benestar.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Explicar les propietats de l'àtom de C que fan que sigui l'element principal dels compostos orgànics. Interpretar la informació que donen les diferents fórmules en què es pot representar un compost orgànic. Dibuixar la geometria de cadenes carbonades amb enllaços senzills, dobles o triples.
2. Representar isòmers corresponents a determinada fórmula molecular.
  - 2.1. *Distingeix els diferents tipus d'isomeria, representa, formula i anomena els possibles isòmers d'una fórmula molecular.*

3. Reconèixer els composts orgànics, segons la funció que els caracteritza. Explica algunes propietats dels compostos orgànics en funció del seu grup funcional. Coneix l'ús o la funció d'alguns compostos orgànics senzills

4. Identificar els principals tipus de reaccions orgàniques: substitució, addició, eliminació, condensació i redox. Escriure i ajustar reaccions d'obtenció o transformació de composts orgànics en funció del grup funcional present.

*4.1. Identifica i explica els principals tipus de reaccions orgàniques: substitució, addició, eliminació, condensació i redox, predient els productes, si és necessari.*

*4.2. Desenvolupa la seqüència de reaccions necessàries per obtenir un compost orgànic determinat a partir d'un altre amb diferent grup funcional aplicant les regles de Markonikov o de Saytzeff per a la formació de diferents isòmers.*

5. Valorar la importància de la química orgànica vinculada a altres àrees de coneixement i interès social. *5.1. Relaciona els principals grups funcionals i estructures amb composts senzills d'interès biològic.*

6. Determinar les característiques més importants de les macromolècules. Representar la fórmula d'un polímer a partir dels seus monòmers i viceversa. Descriure els mecanismes més senzills de polimerització i les propietats d'alguns dels principals polímers d'interès industrial.

*6.1. Reconeix macromolècules d'origen natural i sintètic.*

*6.2. A partir d'un monòmer dissenya el polímer corresponent i explica el procés que ha tingut lloc.*

*6.3. Empra les reaccions de polimerització per obtenir composts d'interès industrial com el polietilè, el PVC, el poliestirè, el cautxú, les poliamides, els polièsters, els poliuretans o la baquelita.*

*6.3. Descriu les principals aplicacions dels materials polímers d'alt interès tecnològic i biològic (adhesius i revestiments, resines, teixits, pintures, pròtesi, lents, etc.) relacionant-les amb els avantatges i desavantatges del seu ús segons les propietats que els caracteritzen.*

7. Distingir les principals aplicacions dels materials polímers segons el seu ús en diferents àmbits. Valorar la utilització de les substàncies orgàniques en el desenvolupament de la societat actual i els problemes mediambientals que se'n poden derivar.

*7.1. Reconeix les diferents utilitats que els composts orgànics tenen en diferents sectors com l'alimentació, l'agricultura, la biomedicina, o l'enginyeria de materials, davant els possibles desavantatges que comporta el seu desenvolupament.*

## **L'ACTIVITAT CIENTÍFICA** (durant el curs)

### **Continguts**

Utilització d'estratègies bàsiques de l'activitat científica.

Investigació científica: documentació, elaboració d'informes, comunicació i difusió de resultats.

Importància de la investigació científica en la indústria i en l'empresa.

### **Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Fer interpretacions, prediccions i representacions de fenòmens químics a partir de les dades d'una investigació científica i obtenir-ne conclusions.
  - 1.1. *Aplica habilitats necessàries per a la investigació científica: treballa individualment o en grup, planteja preguntes, identifica problemes, recull dades mitjançant l'observació o l'experimentació, analitza i comunica els resultats i desenvolupa explicacions mitjançant l'elaboració d'un informe final.*
2. Aplicar la prevenció de riscos al laboratori de química i conèixer la importància dels fenòmens químics i les seves aplicacions als individus i a la societat.
  - 2.1. *Fa servir el material i els instruments de laboratori respectant les normes de seguretat adequades per fer diverses experiències químiques.*
3. Emprar adequadament les TIC per a la recerca d'informació, l'ús d'aplicacions de simulació de proves de laboratori, l'obtenció de dades i l'elaboració d'informes.
  - 3.1. *Elabora informació i relaciona els coneixements químics apresos amb fenòmens de la naturalesa i les possibles aplicacions i les conseqüències en la societat actual.*
  - 3.2. *Localitza i utilitza aplicacions i programes de simulació de pràctiques de laboratori.*
  - 3.3. *Elabora i defensa un treball d'investigació emprant les TIC.*
4. Dissenyar, elaborar, comunicar i defensar informes de caràcter científic fent una investigació basada en la pràctica experimental.
  - 4.1. *Analitza la informació obtinguda sobretot a través d'Internet identificant les principals característiques lligades a la fiabilitat i l'objectivitat del flux d'informació científica.*
  - 4.2. *Selecciona, comprèn i interpreta la informació rellevant en una font d'informació de divulgació científica i transmet les conclusions obtingudes emprant els llenguatges oral i escrit amb propietat.*

### **16.3. DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS**

L'assignatura es distribueix en 4 sessions setmanals de 55 minuts cada una. En la majoria de les sessions es pretén combinar l'exposició de continguts amb la realització o correcció d'activitats i problemes. El treball dels alumnes dins de classe serà majoritàriament individual. En algunes sessions es farà una pràctica de laboratori (preparació de dissolucions, valoracions àcid-base) per grups de dos o tres alumnes.

#### **Seqüenciació i temporalització**

1a avaluació	Unitats 1-4
2a avaluació	Unitats 5-7
3a avaluació	Unitats 8-10

### **16.4. ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS**

Es proposarà als alumnes que assisteixin a les olimpíades de química. És una activitat voluntària i el nombre de places és limitat, per tant, es seleccionaran els

alumnes segons la nota mitjana fins a l'hora de la inscripció. Està previst que la sortida sigui al segon trimestre.

## **16.5. CRITERIS D'AVALUACIÓ I DE QUALIFICACIÓ**

Els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge avaluablest estan distribuïts per unitats, juntament amb els continguts de cada unitat.

### **Procediments d'avaluació, criteris de qualificació i de recuperació**

El principal instrument que s'utilitzarà per a l'avaluació dels alumnes seran les proves escrites que es faran després de cada unitat i l'examen de final de curs.

La nota de la 1<sup>a</sup> i la 2<sup>a</sup> avaluació resulta de fer la mitjana dels exàmens escrits durant aquella avaluació.

Per treure la nota final de curs, es farà la mitjana dels exàmens escrits de tot el curs. Si la mitjana és inferior a cinc, l'alumne té la matèria suspesa, a no ésser que aprovi l'examen final del mes de maig.

L'examen final és un examen que inclou tots els continguts del curs i serveix per recuperar o augmentar la nota (pels alumnes ja aprovats).

Els alumnes que no hagin superat l'assignatura al més de maig es podran presentar a un examen al mes de setembre, si la nota d'aquest és inferior a 5 l'assignatura quedarà suspesa, la nota final de l'assignatura serà l'obtinguda a l'examen.

## **16.6. PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ**

En el grup de segon de batxillerat de química no hi ha cap alumne que requereixi de cap suport específic. Per aquells alumnes que presentin dificultats per a assolir els coneixements es farà una atenció personalitzada en hores diferents a les dedicades a tot el grup. El procediment de recuperació es menciona en l'apartat anterior.

# **17. FÍSICA 2n BATXILLERAT**

## **17.1 OBJECTIUS GENERALS DE LA MATÈRIA**

1. Comprendre els principals conceptes i models de la física i aplicar-los per explicar situacions reals i per resoldre problemes físics qualitius i quantitius.
2. Utilitzar les eines matemàtiques adients per deduir expressions, resoldre problemes i tractar dades.
3. Familiaritzar-se amb el material de laboratori i fer experiments bàsics respectant les normes de seguretat.
4. Emprar el llenguatge científic de forma clara, precisa i coherent.
5. Comparar arguments que donen suport a diferents hipòtesis de forma crítica, valorant el procés canviant i evolutiu de la física al llarg del temps, i mantenint la curiositat i un punt de vista tolerant, sense dogmatismes.
6. Reconèixer els reptes als quals s'enfronta la física actualment i el canvi substancial que ha experimentat a partir del segle XX.

7. Comprendre que la física no és una ciència aïllada, sinó que té una profunda interacció amb altres àrees científiques i amb la tecnologia, i que el seu desenvolupament és determinant per a la societat.

8. Fer servir de forma crítica diverses fonts per obtenir informació que permeti formar opinions raonades, especialment a partir de les tecnologies de la informació i la comunicació.

## **17.2 SEQÜÈNCIA DELS CONTINGUTS, CRITERIS D'AVALUACIÓ I ESTÀNDARDS D'APRENENTATGE AVALUABLES**

### **Unitat 1 . INTERACCIÓ GRAVITATÒRIA**

#### **Continguts**

Camp gravitatori.

Camps de força conservatius.

Intensitat del camp gravitatori.

Potencial gravitatori.

Relació entre energia i moviment orbital.

Caos determinista.

#### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Associar el camp gravitatori a l'existència de massa i caracteritzar-lo per la intensitat del camp i el potencial.

*1.1. Diferencia entre els conceptes de força i camp, i estableix una relació entre la intensitat del camp gravitatori i l'acceleració de la gravetat.*

*1.2. Representa el camp gravitatori mitjançant les línies de camp i les superfícies equipotencials.*

2. Reconèixer el caràcter conservatiu del camp gravitatori per la seva relació amb una força central i associar-hi en conseqüència un potencial gravitatori.

*2.1. Explica el caràcter conservatiu del camp gravitatori i determina el treball fet pel camp a partir de les variacions d'energia potencial.*

3. Interpretar les variacions d'energia potencial i el seu signe en funció de l'origen de coordenades energètiques triat.

*3.1. Calcula la velocitat d'escapament d'un cos aplicant el principi de conservació de l'energia mecànica.*

4. Justificar les variacions energètiques d'un cos en moviment dins camps gravitatoris.

*4.1. Aplica la llei de conservació de l'energia al moviment orbital de diferents cossos com els satèl·lits, els planetes i les galàxies.*

5. Relacionar el moviment orbital d'un cos amb el radi de l'òrbita i la massa generadora del camp.

*5.1. Dedueix a partir de la llei fonamental de la dinàmica la velocitat orbital d'un cos, i la relaciona amb el radi de l'òrbita i la massa del cos.*

*5.2. Identifica la hipòtesi de l'existència de matèria fosca a partir de les dades de rotació de galàxies i la massa del forat negre central.*

6. Conèixer la importància dels satèl·lits artificials de comunicacions, GPS i meteorològics i les característiques de les seves òrbites.



- 6.1. *Utilitza aplicacions virtuals interactives per estudiar satèl·lits d'òrbita mitjana (MEO), d'òrbita baixa (LEO) i d'òrbita geostacionària (GEO) i n'extreu conclusions.*
7. Interpretar el caos determinista en el context de la interacció gravitatòria.
- 7.1. *Describeix la dificultat de resoldre el moviment de tres cossos sotmesos a la interacció gravitatòria mútua emprant el concepte de caos.*

## **Unitat 2 . INTERACCIÓ ELECTRICA MAGNÈTICA**

### **Continguts**

- Camp elèctric.
- Intensitat del camp.
- Potencial elèctric.
- Flux elèctric i llei de Gauss. Aplicacions.
- Camp magnètic.
- Efecte dels camps magnètics sobre càrregues en moviment.
- El camp magnètic com a camp no conservatiu.
- Camp creat per diferents elements de corrent.
- Llei d'Ampere.
- Inducció electromagnètica.
- Flux magnètic.
- Lleis de Faraday-Henry i de Lenz. Força electromotriu.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Associar el camp elèctric a l'existència de càrrega i caracteritzar-lo per la intensitat de camp i el potencial.
  - 1.1. *Relaciona els conceptes de força i camp, i estableix la relació entre la intensitat del camp elèctric i la càrrega elèctrica.*
  - 1.2. *Empra el principi de superposició per calcular els camps i els potencials elèctrics creats per una distribució de càrregues puntuals.*
2. Reconèixer el caràcter conservatiu del camp elèctric per la seva relació amb una força central i associar-hi en conseqüència un potencial elèctric.
  - 2.1. *Representa gràficament el camp creat per una càrrega puntual, incloent-hi les línies de camp i les superfícies equipotencials.*
  - 2.2. *Compara els camps elèctric i gravitatori i hi estableix analogies i diferències.*
3. Caracteritzar el potencial elèctric en diferents punts d'un camp generat per una distribució de càrregues puntuals i descriure el moviment d'una càrrega lliure dins el camp.
  - 3.1. *Analitza qualitativament la trajectòria d'una càrrega situada dins un camp generat per una distribució de càrregues, a partir de la força neta que s'hi exerceix.*
4. Interpretar les variacions d'energia potencial d'una càrrega en moviment dins camps electrostàtics en funció de l'origen de coordenades energètiques triat.
  - 4.1. *Calcula el treball necessari per transportar una càrrega entre dos punts d'un camp elèctric creat per una o més càrregues puntuals a partir de la diferència de potencial.*
  - 4.2. *Prediu el treball que s'ha de fer sobre una càrrega que es mou en una superfície equipotencial i ho discuteix en el context de camps conservatius.*

5. Associar les línies de camp elèctric amb el flux a través d'una superfície tancada i establir la llei de Gauss per determinar la intensitat del camp elèctric creat per una esfera carregada.
  - 5.1. *Calcula el flux del camp elèctric a partir de la càrrega que el crea i la superfície que travessen les línies del camp.*
6. Valorar la llei de Gauss com a mètode de càlcul de camps electrostàtics.
  - 6.1. *Determina el camp elèctric creat per una esfera carregada aplicant la llei de Gauss.*
7. Aplicar el principi d'equilibri electrostàtic per explicar l'absència de camp elèctric en l'interior dels conductors i associar-ho a casos concrets de la vida quotidiana.
  - 7.1. *Explica l'efecte gàbia de Faraday fent servir el principi d'equilibri electrostàtic i el reconeix en situacions quotidianes com el mal funcionament dels mòbils a certs edificis o l'efecte dels llamps elèctrics als avions.*
8. Conèixer el moviment d'una partícula carregada al si d'un camp magnètic.
  - 8.1. *Describeix el moviment que fa una càrrega quan penetra en una regió on hi ha un camp magnètic i analitza casos pràctics concrets com els espectròmetres de masses i els acceleradors de partícules.*
9. Comprendre i comprovar que els corrents elèctrics generen camps magnètics.
  - 9.1. *Relaciona les càrregues en moviment amb la creació de camps magnètics i descriu les línies del camp magnètic que crea un corrent elèctric rectilini.*
10. Reconèixer la força de Lorentz com la força que s'exerceix sobre una partícula carregada que es mou en una regió de l'espai on actuen un camp elèctric i un camp magnètic.
  - 10.1. *Calcula el radi de l'òrbita que descriu una partícula carregada quan penetra amb una velocitat determinada en un camp magnètic conegut aplicant la força de Lorentz.*
  - 10.2. *Utilitza aplicacions virtuals interactives per comprendre el funcionament d'un ciclotró i calcula la freqüència pròpia de la càrrega quan es mou a l'interior.*
  - 10.3. *Estableix la relació entre el camp magnètic i el camp elèctric quan una partícula carregada es mou amb moviment rectilini uniforme, aplicant la llei fonamental de la dinàmica i la llei de Lorentz.*
11. Interpretar el camp magnètic com a camp no conservatiu i la impossibilitat d'associar-hi una energia potencial.
  - 11.1. *Analitza el camp elèctric i el camp magnètic des del punt de vista energètic tenint en compte els conceptes de força central i camp conservatiu.*
12. Descriure el camp magnètic originat per un corrent rectilini, per una espira de corrent o per un solenoide en un punt determinat.
  - 12.1. *Estableix, en un punt donat de l'espai, el camp magnètic resultant creat per dos o més conductors rectilinis pels quals circulen corrents elèctrics.*
  - 12.2. *Caracteritza el camp magnètic creat per una espira i per un conjunt d'espires.*
13. Identificar i justificar la força d'interacció entre dos conductors rectilinis i paral·lels.
  - 13.1. *Analitza i calcula la força d'interacció entre dos conductors paral·lels, segons el sentit del corrent que porten, i elabora el diagrama corresponent.*
14. Conèixer que l'ampere és una unitat fonamental del sistema internacional.
  - 14.1. *Justifica la definició d'ampere a partir de la força que s'estableix entre dos conductors rectilinis i paral·lels.*
15. Valorar la llei d'Ampère com a mètode de càlcul de camps magnètics.
  - 15.1. *Determina el camp que crea un corrent rectilini aplicant la llei d'Ampère i l'expressa en unitats del sistema internacional.*

16. Relacionar les variacions del flux magnètic amb la creació de corrents elèctrics i determinar-ne el sentit.

*16.1. Estableix el flux magnètic que travessa una espira que es troba dins un camp magnètic i l'expressa en unitats del sistema internacional.*

*16.2. Calcula la força electromotriu induïda en un circuit i estima el sentit del corrent elèctric induït aplicant les lleis de Faraday i de Lenz.*

17. Conèixer les experiències de Faraday i de Henry que van dur a establir les lleis de Faraday i de Lenz.

*17.1. Empra aplicacions virtuals interactives per reproduir les experiències de Faraday i de Henry i dedueix experimentalment les lleis de Faraday i de Lenz.*

18. Identificar els elements fonamentals de què consta un generador de corrent altern i la seva funció.

*18.1. Demuestra el caràcter periòdic del corrent altern en un alternador a partir de la representació gràfica de la força electromotriu induïda en funció del temps.*

*18.2. Infereix la producció de corrent altern en un alternador tenint en compte les lleis de la inducció.*

### **Unitat 3 . INTERACCIÓ MAGNÈTICA**

#### **Continguts**

Camp magnètic.

Efecte dels camps magnètics sobre càrregues en moviment.

El camp magnètic com a camp no conservatiu.

Camp creat per diferents elements de corrent.

Llei d'Ampere.

Inducció electromagnètica.

Flux magnètic.

Lleis de Faraday-Henry i de Lenz. Força electromotriu.

#### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluables**

1. Conèixer el moviment d'una partícula carregada al si d'un camp magnètic.

*1.1. Descriu el moviment que fa una càrrega quan penetra en una regió on hi ha un camp magnètic i analitza casos pràctics concrets com els espectròmetres de masses i els acceleradors de partícules.*

2. Comprendre i comprovar que els corrents elèctrics generen camps magnètics.

*2.1. Relaciona les càrregues en moviment amb la creació de camps magnètics i descriu les línies del camp magnètic que crea un corrent elèctric rectilini.*

3. Reconèixer la força de Lorentz com la força que s'exerceix sobre una partícula carregada que es mou en una regió de l'espai on actuen un camp elèctric i un camp magnètic.

*3.1. Calcula el radi de l'òrbita que descriu una partícula carregada quan penetra amb una velocitat determinada en un camp magnètic conegut aplicant la força de Lorentz.*

*3.2. Utilitza aplicacions virtuals interactives per comprendre el funcionament d'un ciclotró i calcula la freqüència pròpia de la càrrega quan es mou a l'interior.*

*3.3. Estableix la relació entre el camp magnètic i el camp elèctric quan una partícula carregada es mou amb moviment rectilini uniforme, aplicant la llei fonamental de la dinàmica i la llei de Lorentz.*

4. Interpretar el camp magnètic com a camp no conservatiu i la impossibilitat d'associar-hi una energia potencial.

- 4.1. *Analitza el camp elèctric i el camp magnètic des del punt de vista energètic tenint en compte els conceptes de força central i camp conservatiu.*
5. Descriure el camp magnètic originat per un corrent rectilini, per una espira de corrent o per un solenoide en un punt determinat.
- 5.1. *Estableix, en un punt donat de l'espai, el camp magnètic resultant creat per dos o més conductors rectilinis pels quals circulen corrents elèctrics.*
- 5.2. *Caracteritza el camp magnètic creat per una espira i per un conjunt d'espires.*
6. Identificar i justificar la força d'interacció entre dos conductors rectilinis i paral·lels.
- 6.1. *Analitza i calcula la força d'interacció entre dos conductors paral·lels, segons el sentit del corrent que porten, i elabora el diagrama corresponent.*
7. Conèixer que l'ampere és una unitat fonamental del sistema internacional.
- 7.1. *Justifica la definició d'ampere a partir de la força que s'estableix entre dos conductors rectilinis i paral·lels.*
8. Valorar la llei d'Ampère com a mètode de càlcul de camps magnètics.
- 8.1. *Determina el camp que crea un corrent rectilini aplicant la llei d'Ampère i l'expressa en unitats del sistema internacional.*
9. Relacionar les variacions del flux magnètic amb la creació de corrents elèctrics i determinar-ne el sentit.
- 9.1. *Estableix el flux magnètic que travessa una espira que es troba dins un camp magnètic i l'expressa en unitats del sistema internacional.*
- 9.2. *Calcula la força electromotriu induïda en un circuit i estima el sentit del corrent elèctric induït aplicant les lleis de Faraday i de Lenz.*
10. Conèixer les experiències de Faraday i de Henry que van dur a establir les lleis de Faraday i de Lenz.
- 10.1. *Empra aplicacions virtuals interactives per reproduir les experiències de Faraday i de Henry i dedueix experimentalment les lleis de Faraday i de Lenz.*
11. Identificar els elements fonamentals de què consta un generador de corrent altern i la seva funció.
- 11.1. *Demuestra el caràcter periòdic del corrent altern en un alternador a partir de la representació gràfica de la força electromotriu induïda en funció del temps.*
- 11.2. *Infereix la producció de corrent altern en un alternador tenint en compte les lleis de la inducció.*

## **Unitat 4. ONES**

### **Continguts**

Classificació i magnituds que caracteritzen les ones.

Equació de les ones harmòniques.

Energia i intensitat.

Ones transversals en una corda.

Fenòmens ondulatoris: interferència i difracció, reflexió i refracció.

Efecte Doppler.

Ones longitudinals. El so.

Energia i intensitat de les ones sonores. Contaminació acústica.

Aplicacions tecnològiques del so.

Ones electromagnètiques.

Naturalesa i propietats de les ones electromagnètiques.

L'espectre electromagnètic.

Dispersió. El color.

Transmissió de la comunicació.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Associar el moviment ondulatori amb el moviment harmònic simple.
  - 1.1. *Determina la velocitat de propagació d'una ona i la de vibració de les partícules que la formen, i interpreta els resultats.*
2. Identificar en experiències quotidianes o conegudes els principals tipus d'ones i les seves característiques.
  - 2.1. *Explica les diferències entre ones longitudinals i ones transversals a partir de l'orientació relativa de l'oscil·lació i de la propagació.*
  - 2.2. *Reconeix exemples d'ones mecàniques en la vida quotidiana.*
3. Expressar l'equació d'una ona en una corda i indicar el significat físic dels paràmetres característics.
  - 3.1. *Obté les magnituds característiques d'una ona a partir de l'expressió matemàtica.*
  - 3.2. *Escric i interpreta l'expressió matemàtica d'una ona harmònica transversal a partir de les magnituds característiques.*
4. Interpretar la doble periodicitat d'una ona a partir de la freqüència i el nombre d'ona.
  - 4.1. *Donada l'expressió matemàtica d'una ona, justifica la doble periodicitat respecte a la posició i el temps.*
5. Valorar les ones com un mitjà de transport d'energia però no de massa.
  - 5.1. *Relaciona l'energia mecànica d'una ona amb la seva amplitud.*
  - 5.2. *Calcula la intensitat d'una ona a certa distància del focus emissor mitjançant l'equació que relaciona ambdues magnituds.*
6. Utilitzar el principi de Huygens per comprendre i per interpretar la propagació de les ones i els fenòmens ondulatoris.
  - 6.1. *Explica la propagació de les ones utilitzant el principi de Huygens.*
7. Reconèixer la difracció i les interferències com a fenòmens propis del moviment ondulatori.
  - 7.1. *Interpreta els fenòmens d'interferència i de difracció a partir del principi de Huygens.*
8. Emprar les lleis de Snell per explicar els fenòmens de reflexió i refracció.
  - 8.1. *Experimenta i justifica, aplicant la llei de Snell, el comportament de la llum en canviar de medi, coneixent els índexs de refracció.*
9. Relacionar els índexs de refracció de dos materials amb el cas concret de la reflexió total.
  - 9.1. *Obté el coeficient de refracció d'un medi a partir de l'angle format per l'ona reflectida i la refractada.*
  - 9.2. *Considera el fenomen de reflexió total com el principi físic subjacent a la propagació de la llum en les fibres òptiques i la seva rellevància en les telecomunicacions.*
10. Explicar i reconèixer l'efecte Doppler en els sons.
  - 10.1. *Reconeix situacions quotidianes en les quals es produeix l'efecte Doppler i les justifica de forma qualitativa.*
11. Conèixer l'escala de mesurament de la intensitat sonora i la seva unitat.
  - 11.1. *Identifica la relació logarítmica entre el nivell d'intensitat sonora en decibels i la intensitat del so, i l'aplica a casos senzills.*

12. Identificar els efectes de la ressonància en la vida quotidiana: soroll, vibracions, etc.
- 12.1. *Relaciona la velocitat de propagació del so amb les característiques del medi on es propaga.*
- 12.2. *Analitza la intensitat de les fonts de so de la vida quotidiana i les classifica com a contaminants i no contaminants.*
13. Reconèixer determinades aplicacions tecnològiques del so com les ecografies, els radars, el sonar, etc.
- 13.1. *Coneix i explica algunes aplicacions tecnològiques de les ones sonores, com les ecografies, els radars, els sonars, etc.*
14. Establir les propietats de la radiació electromagnètica com a conseqüència de la unificació de l'electricitat, el magnetisme i l'òptica en una única teoria.
- 14.1. *Representa esquemàticament la propagació d'una ona electromagnètica incloent-hi els vectors del camp elèctric i magnètic.*
- 14.2. *Interpreta una representació gràfica de la propagació d'una ona electromagnètica en termes dels camps elèctric i magnètic i de la seva polarització.*
15. Comprendre les característiques i les propietats de les ones electromagnètiques, com la longitud d'ona, la polarització o l'energia, en fenòmens de la vida quotidiana.
- 15.1. *Determina experimentalment la polarització de les ones electromagnètiques a partir d'experiències senzilles fent servir objectes emprats en la vida quotidiana.*
- 15.2. *Classifica casos concrets d'ones electromagnètiques presents en la vida quotidiana en funció de la longitud d'ona i l'energia.*
16. Identificar el color dels cossos com la interacció de la llum amb aquests.
- 16.1. *Justifica el color d'un objecte en funció de la llum absorbida i reflectida.*
17. Reconèixer els fenòmens ondulatoris estudiats en fenòmens relacionats amb la llum.
- 17.1. *Analitza els efectes de la refracció, la difracció i les interferències en casos pràctics senzills.*
18. Determinar les principals característiques de la radiació a partir de la seva situació en l'espectre electromagnètic.
- 18.1. *Estableix la naturalesa i les característiques d'una ona electromagnètica a partir de la seva situació en l'espectre.*
- 18.2. *Relaciona l'energia d'una ona electromagnètica amb la freqüència, la longitud d'ona i la velocitat de la llum en el buit.*
19. Conèixer les aplicacions de les ones electromagnètiques de l'espectre no visible.
- 19.1. *Reconeix aplicacions tecnològiques de diferents tipus de radiacions, principalment la infraroja, la ultraviolada i les microones.*
- 19.2. *Analitza l'efecte dels diferents tipus de radiació sobre la biosfera en general i sobre la vida humana en particular.*
- 19.3. *Dissenya un circuit elèctric senzill capaç de generar ones electromagnètiques, format per un generador, una bobina i un condensador, i en descriu el funcionament.*
20. Reconèixer que la informació es transmet mitjançant ones, a través de diferents suports.
- 20.1. *Explica esquemàticament el funcionament de dispositius d'emmagatzematge i transmissió de la informació.*

## **Unitat 5 ÒPTICA GEOMÈTRICA**

### **Continguts**

Lleis de l'òptica geomètrica.

Sistemes òptics: lents i miralls.

L'ull humà. Defectes visuals.

Aplicacions tecnològiques: els instruments òptics i la fibra òptica.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Formular i interpretar les lleis de l'òptica geomètrica.
  - 1.1. *Explica processos quotidians mitjançant les lleis de l'òptica geomètrica.*
2. Valorar els diagrames de rajos lluminosos i les equacions associades com a mitjà que permet predir les característiques de les imatges formades en sistemes òptics.
  - 2.1. *Demuestra experimentalment i gràficament la propagació rectilínia de la llum mitjançant un joc de prismes que condueixen un feix de llum des de l'emissor fins a una pantalla.*
  - 2.2. *Obté la mida, la posició i la naturalesa de la imatge d'un objecte produïda per un mirall pla i una lent prima, fa el traçat de rajos i aplica les equacions corresponents.*
3. Conèixer el funcionament òptic de l'ull humà i els seus defectes, i comprendre l'efecte de les lents en la correcció d'aquests defectes.
  - 3.1. *Justifica els principals defectes òptics de l'ull humà: la miopia, la hipermetropia, la presbícia i l'astigmatisme, emprant un diagrama de rajos.*
4. Aplicar les lleis de les lents primes i miralls plans a l'estudi dels instruments òptics.
  - 4.1. *Estableix el tipus i la disposició dels elements emprats en els principals instruments òptics, com ara la lupa, el microscopi, el telescopi i la càmera fotogràfica, i fa el corresponent traçat de rajos.*
  - 4.2. *Analitza les aplicacions de la lupa, el microscopi, el telescopi i la càmera fotogràfica, i considera les variacions que experimenta la imatge respecte a l'objecte.*

## **Unitat 6. FÍSICA DEL SEGLE XX**

### **Continguts**

Introducció a la teoria de la relativitat especial.

Energia relativista. Energia total i energia en repòs.

Física quàntica.

Insuficiència de la física clàssica.

Orígens de la física quàntica. Problemes precursors.

Interpretació probabilística de la física quàntica.

Aplicacions de la física quàntica. El làser.

Física nuclear.

La radioactivitat. Tipus.

El nucli atòmic. Lleis de la desintegració radioactiva.

Fusió i fissió nuclears.

Interaccions fonamentals de la naturalesa i partícules fonamentals.

Les quatre interaccions fonamentals de la naturalesa: gravitatòria, electromagnètica, nuclear forta i nuclear feble.

Partícules fonamentals constitutives de l'àtom: electrons i quarks.

Història i composició de l'Univers.

Fronteres de la física.

### **Criteris d'avaluació / Estàndards d'aprenentatge avaluable**

1. Valorar la motivació de Michelson i Morley per dur a terme el seu experiment i discutir les implicacions que se'n van derivar.
  - 1.1. *Explica el paper de l'èter en el desenvolupament de la teoria de la relativitat especial.*
  - 1.2. *Reprodueix esquemàticament l'experiment de Michelson-Morley i els càlculs associats sobre la velocitat de la llum, i analitza les conseqüències que se'n derivaren.*
2. Aplicar les transformacions de Lorentz al càlcul de la dilatació temporal i al de la contracció espacial que sofreix un sistema quan es desplaça a velocitats properes a les de la llum respecte a un altre.
  - 2.1. *Calcula la dilatació del temps que experimenta un observador quan es desplaça a velocitats properes a la de la llum respecte a un sistema de referència determinat aplicant les transformacions de Lorentz.*
  - 2.2. *Determina la contracció que experimenta un objecte quan es troba dins un sistema que es desplaça a velocitats properes a la de la llum respecte a un sistema de referència determinat aplicant les transformacions de Lorentz.*
3. Conèixer i explicar els postulats i les aparents paradoxes de la física relativista.
  - 3.1. *Discuteix els postulats i les aparents paradoxes associades a la teoria de la relativitat especial i la seva evidència experimental.*
4. Establir l'equivalència entre la massa i l'energia, i les conseqüències que té en l'energia nuclear.
  - 4.1. *Expressa la relació entre la massa en repòs d'un cos i la seva velocitat amb la seva energia a partir de la massa relativista.*
5. Analitzar les fronteres de la física a final del segle XIX i principi del segle XX i posar de manifest la incapacitat de la física clàssica per explicar determinats processos.
  - 5.1. *Explica les limitacions de la física clàssica davant determinats fets físics, com la radiació del cos negre, l'efecte fotoelèctric o els espectres atòmics.*
6. Conèixer la hipòtesi de Planck i relacionar l'energia d'un fotó amb la seva freqüència o amb la seva longitud d'ona.
  - 6.1. *Relaciona la longitud d'ona o freqüència de la radiació absorbida o emesa per un àtom amb l'energia dels nivells atòmics involucrats.*
7. Valorar la hipòtesi de Planck en el marc de l'efecte fotoelèctric.
  - 7.1. *Compara la predicció clàssica de l'efecte fotoelèctric amb l'explicació quàntica postulada per Einstein i fa càlculs relacionats amb l'energia d'extracció i l'energia cinètica dels fotoelectrons.*
8. Aplicar el model quàntic a l'estudi dels espectres atòmics i inferir la necessitat del model atòmic de Bohr.
  - 8.1. *Interpreta espectres senzills i els relaciona amb la composició de la matèria.*
9. Presentar la dualitat ona-corpúscle com una de les grans paradoxes de la física quàntica.
  - 9.1. *Determina les longituds d'ona associades a partícules en moviment a diferents escales i n'extreu conclusions sobre els efectes quàntics a escales macroscòpiques.*
10. Reconèixer el caràcter probabilístic de la mecànica quàntica en contraposició amb el caràcter determinista de la mecànica clàssica.
  - 10.1. *Formula de manera senzilla el principi d'incertesa de Heisenberg i l'aplica a casos concrets com els orbitals atòmics.*
11. Descriure les característiques fonamentals de la radiació làser, els principals tipus de làsers existents, el seu funcionament bàsic i les seves principals aplicacions.



- 11.1. *Describeu les principals característiques de la radiació làser i la compareu amb la radiació tèrmica.*
- 11.2. *Associa el làser amb la naturalesa quàntica de la matèria i de la llum, en justifica el funcionament de manera senzilla i reconeix el seu paper en la societat actual.*
12. Distingir els diferents tipus de radiacions i el seu efecte sobre els éssers vius.
- 12.1. *Describeu els principals tipus de radioactivitat incidint en els seus efectes sobre l'ésser humà, així com les seves aplicacions mèdiques.*
13. Establir la relació entre la composició nuclear i la massa nuclear amb els processos nuclears de desintegració.
- 13.1. *Obté l'activitat d'una mostra radioactiva aplicant la llei de desintegració i valora la utilitat de les dades obtingudes per datar restes arqueològiques.*
- 13.2. *Fa càlculs senzills relacionats amb les magnituds que intervenen en les desintegracions radioactives.*
14. Valorar les aplicacions de l'energia nuclear en la producció d'energia elèctrica, la radioteràpia, la datació en arqueologia i la fabricació d'armes nuclears.
- 14.1. *Explica la seqüència de processos d'una reacció en cadena i extreu conclusions sobre l'energia alliberada.*
- 14.2. *Coneix aplicacions de l'energia nuclear com la datació en arqueologia i la utilització d'isòtops en medicina.*
15. Justificar els avantatges, els desavantatges i les limitacions de la fissió i la fusió nuclears.
- 15.1. *Analitza els avantatges i els inconvenients de la fissió i la fusió nuclears i justifica la conveniència d'emprar-les.*
16. Distingir les quatre interaccions fonamentals de la naturalesa i els principals processos en què intervenen.
- 16.1. *Compareu les principals característiques de les quatre interaccions fonamentals de la naturalesa a partir dels processos en què aquestes es manifesten.*
17. Reconèixer la necessitat de trobar un formalisme únic per descriure tots els processos de la natura.
- 17.1. *Estableix una comparació quantitativa entre les quatre interaccions fonamentals de la naturalesa en funció de les energies involucrades.*
18. Conèixer les teories més rellevants sobre la unificació de les interaccions fonamentals de la naturalesa.
- 18.1. *Compareu les principals teories d'unificació i n'estableix les limitacions i l'estat en què es troben actualment.*
- 18.2. *Justifica la necessitat de l'existència de noves partícules elementals en el marc de la unificació de les interaccions.*
19. Utilitzar el vocabulari bàsic de la física de partícules i conèixer les partícules elementals que constitueixen la matèria.
- 19.1. *Describeu l'estructura atòmica i nuclear a partir de la seva composició en quarks i electrons, emprant el vocabulari específic de la física de quarks.*
- 19.2. *Caracteritza algunes partícules fonamentals d'especial interès, com els neutrins i el bosó de Higgs, a partir dels processos en els quals es presenten.*
20. Descriure la composició de l'Univers al llarg de la història en termes de les partícules que el constitueixen i establir-ne una cronologia a partir del Big Bang.
- 20.1. *Relaciona les propietats de la matèria i l'antimatèria amb la teoria del Big Bang.*
- 20.2. *Explica la teoria del Big Bang i discuteix les evidències experimentals en què es basa, com són la radiació de fons i l'efecte Doppler relativista.*

20.3. *Presenta una cronologia de l'Univers en funció de la temperatura i de les partícules que el formaven en cada període, i discuteix l'asimetria entre matèria i antimatèria.*

21. Analitzar els interrogants a què s'enfronten els físics avui en dia.

21.1. *Elabora i defensa un estudi sobre les fronteres de la física del segle XXI.*

### **17.3 DISTRIBUCIÓ ESPAI-TEMPS**

1a AVALUACIÓ.

Unitat 1. Interacció gravitatòria. (4 setmanes)

Unitat 2. Interacció elèctrica. (4 setmanes)

2a AVALUACIÓ.

Unitat 3. Magnetisme. (4 setmanes)

Unitat 4. Ones. (5 setmanes)

3a AVALUACIÓ.

Bloc 5. Òptica. (3 setmanes)

Bloc 6. Física del segle XX. (4 setmanes)

### **17.4 ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES I EXTRAESCOLARS**

Es proposarà als alumnes que assisteixin a les olimpíades de física. És una activitat voluntària i el nombre de places és limitat, per tant, es seleccionaran els alumnes amb una prova escrita que hauran de lliurar. Està previst que la sortida sigui al segon trimestre.

### **17.5 CRITERIS DE QUALIFICACIÓ**

La nota de cada avaluació serà una mitjana de les proves escrites efectuades.

La nota final de curs s'obtindrà amb la mitjana de tots els exàmens fets. L'examen final servirà per pujar nota o aprovar l'assignatura en el cas que no s'aprovi per mitjana.

### **17.6 PROCEDIMENTS DE SUPORT I DE RECUPERACIÓ**

Es farà un examen de recuperació de cada avaluació a l'inici de la següent, excepte en el cas de la 3a Avaluació, que no tindrà prova de recuperació específica i es recuperarà amb l'examen final.