

# PROGRAMACIÓ DIDÀCTICA DE FÍSICA I QUÍMICA PER A LA 3a AVALUACIÓ DE 4t D'ESO (IES JAUME I)

---

Treball Final de Màster

Màster Professor/a d'ESO i Batxillerat, FP i  
Ensenyament de Llengües

Curs 2018/2019

Especialitat de Ciències Experimentals i  
Tecnologia: Física i Química



Mar Martín Fandos

Tutor: Marcelo Isidro Aguilera Arzo

## RESUM

En el següent treball es presenta una programació didàctica dels blocs 2 (La matèria) i 3 (Els canvis) de l'assignatura de Física i Química, centrada en un grup de 4t d'ESO del centre IES Jaume I de Borriana (Castelló). El grup de classe presenta gran multiculturalitat a causa de la presència d'un gran nombre de nacionalitats diferents a la ciutat. Tanmateix, aquest fet no suposa problemes a l'aula, és més, es tracta d'una bona oportunitat per aprendre.

Tot el treball es focalitza en la normativa vigent, tant en l'àmbit nacional com autonòmic. Per tant, tots els objectius, criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge presentats concorden amb les principals lleis d'educació espanyoles. A més a més, s'inclouen els Objectius de Desenvolupament Sostenible.

La programació didàctica presentada es basa en una metodologia activa que combina la participació activa de l'alumnat i el treball cooperatiu amb l'exposició d'idees. D'altra banda, també es segueix un enfocament TILC per treballar el valencià, el castellà i també l'anglès a l'aula. Les noves tecnologies també tenen un paper important.

Totes les unitats didàctiques presentades formen part de l'assignatura de Física i Química. En total es treballen sis unitats didàctiques relacionades amb els continguts químics de l'assignatura. A banda de les activitats presentades en les unitats didàctiques, també es plantegen altres per reforçar i/o ampliar els continguts així com també motivar l'alumnat. Pel que fa a l'avaluació, les proves escrites, la correcció i l'adequació de treballs i exercicis i l'avaluació de la participació activa són els principals factors puntuables.

Finalment, s'inclou una breu valoració personal relacionada amb aquest treball i l'experiència personal.

## Índex

1. Introducció .....	1
1.1. Justificació.....	1
1.2. Contextualització .....	2
1.3. Normativa.....	3
1.4. Competències clau.....	4
2. Objectius.....	4
3. Continguts.....	9
3.1. Estructura i classificació dels continguts .....	9
3.2. Distribució dels continguts.....	11
4. Metodologia .....	12
4.1. Tractament integrat de llengua i continguts.....	14
4.1.1. Continguts conceptuals .....	14
4.1.2. Comunicació .....	15
4.1.3. Cultura .....	15
4.1.4. Cognició.....	15
5. Temporització .....	16
6. Materials i recursos didàctics.....	17
7. Unitats didàctiques .....	17
8. Atenció a la diversitat.....	35
9. Activitats complementàries .....	37
10. Avaluació .....	37
10.1. Criteris d'avaluació.....	39
11. Elements transversals .....	40
12. Valoració personal.....	40
Referències i bibliografia .....	42
Annexes .....	45
Annex 1: Materials i recursos de les unitats didàctiques.....	45
Annex 1.1. UD9: Estructura de la matèria.....	45
An.1.1.1: Sessió 1.....	45
An.1.1.2: Sessió 2.....	45
Annex 1.2. UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic.....	47
An.1.2.1: Sessió 1.....	47
An.1.2.2: Sessió 2.....	47
An.1.2.3: Sessió 3.....	49
An.1.2.4: Sessió 4.....	55
Annex 1.3. UD11: Nomenclatura inorgànica.....	58

An.1.3.1: Sessió 1.....	58
An.1.3.2: Sessió 2.....	61
An.1.3.3: Sessió 4.....	61
An.1.3.4: Sessió 5.....	61
An.1.3.4: Sessió 6.....	62
Annex 1.4. UD12: Les reaccions químiques .....	64
An.1.4.1: Sessió 1.....	64
An.1.4.2: Sessió 3.....	66
Annex 1.5. UD13: Estequiometria.....	69
An.1.5.1: Sessió 1.....	69
An.1.5.2: Sessió 2.....	70
An.1.5.3: Sessió 3.....	71
An.1.5.4. Sessió 4.....	72
Annex 1.6. UD14: La química del carboni.....	73
An.1.6.1: Sessió 1.....	73
An.1.6.2: Sessions 2 i 3 .....	76
An.1.6.3: Sessió 4.....	77
Annex 2: Activitats de reforç i ampliació.....	80
Annex 2.1. UD9: Estructura de la matèria i UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic .....	80
Annex 2.2. UD11: Formulació inorgànica .....	81
Annex 2.4. UD12: Les reaccions químiques i UD13: Estequiometria .....	81
Annex 2.3. UD14: La química del carboni.....	81
Annex 3: Instruments d'avaluació .....	83
Annex 3.1. Diari del professor/a.....	83
Annex 3.2. Entregues de treballs i exercicis .....	84
Annex 3.3. Rúbrica correcció d'activitats .....	85
Annex 3.4. Rúbrica participació i comportament.....	86
Annex 3.5. Avaluació per part de l'alumnat.....	87
Annex 3.6. Proves escrites .....	88
An.3.6.1: Prova escrita UD9 i UD10 .....	88
An.3.6.2: Prova escrita UD11 .....	90
An.3.6.3: Prova escrita UD12 i UD13 .....	91
An.3.6.4: Prova escrita recuperació 3a avaluació.....	93

## 1. Introducció

### 1.1. Justificació

La ciència està present en tots els aspectes de la nostra vida quotidiana, qualsevol ciutadà necessita conèixer els aspectes bàsics de la ciència que expliquen molts fenòmens del nostre voltant així com el llenguatge específic associat a la ciència. La investigació científica és clau per al desenvolupament de la societat. Així doncs, és important motivar l'alumnat per estudiar ciència i així assegurar el futur desenvolupament de la societat en la que vivim.

Malgrat que en els darrers anys la situació ha millorat, a Espanya l'augment de l'interès dels adolescents per carreres científiques no és significatiu. A més a més, aquesta problemàtica és més notable en el cas de les xiques (M. Bosada, 2018). Per tal d'augmentar la curiositat i l'interès per la ciència de tot l'alumnat, el rol del professorat és clau ja que ha de ser capaç de mostrar-li la importància d'aquesta a partir d'experiències i exemples de la vida real. Altrament, motivant a l'alumnat a participar en concursos, fires i altres esdeveniments científics es promou la curiositat per la ciència i, com a conseqüència, el seu futur estudi.

Aquesta programació didàctica es centra en el nivell educatiu de 4t d'Educació Secundària Obligatòria (ESO). Aquest nivell educatiu és molt important ja que és després d'aquest curs quan l'alumnat decideix, en gran part, el seu futur, escollint un tipus de Batxillerat, Formació Professional o entrar en el món laboral. Per tant, aconseguir augmentar l'interès i la curiositat per la ciència durant el curs acadèmic serà clau perquè l'alumnat vulga dedicar-se a la ciència en un futur.

L'assignatura de Física i Química pretén abordar tots els conceptes relacionats amb la ciència que es troben establerts per la normativa actual, tant en l'àmbit nacional com autonòmic. A més d'això, en la programació també s'inclouen objectius, criteris i estàndards d'avaluació, metodologia i estratègies aplicades, formes d'avaluació i mesures d'atenció a la diversitat entre altres. El desenvolupament d'aquesta programació didàctica afavoreix la iniciativa de

l'alumnat, el coneixement matemàtic i científic, la curiositat intel·lectual, la capacitat analítica i el rigor científic així com també la comunicació oral i escrita.

Amb tot açò, la programació didàctica de tot el curs ha de ser elaborada abans que comence el curs escolar per part del professorat responsable de la matèria, sempre coordinat amb tot el departament corresponent, en aquest cas de Física i Química, i en coherència amb, principalment, el Projecte Curricular del Centre (PCC) i el Projecte Educatiu del Centre (PEC).

## 1.2. Contextualització

La següent programació didàctica està preparada per a un grup de 4t d'ESO de l'assignatura de Física i Química, concretament de l'Institut d'Educació Secundària Jaume I de Borriana. L'IES Jaume I es troba situat a la Plaça Sanchis Guarnier s/n, 12530, Borriana (Castelló). En aquest institut s'imparteix tota l'ESO i els dos cursos de Batxillerat en les modalitats de Ciències de la Natura i la Salut i Ciències Humanes i Socials. També es poden cursar cicles formatius de Formació Professional: Administració de sistemes informàtics (Grau Mitjà i Superior), Comerç i Màrqueting (Grau Mitjà i Superior), Art Faller i Construcció d'Escenografies (Cicle Superior) i Fusta i Moble (Cicle Mitjà i Superior).

El centre compta amb aproximadament 700 alumnes i 90 professors/es. L'alumnat prové, principalment, de tres col·legis en concret: el CEIP Penyagolosa i el CEIP Francesc Roca i Alcalde, situats a Borriana, i el CEIP Pintor Sorolla, situat a Les Alqueries. Borriana i Les Alqueries són ciutats multiculturals on persones de nacionalitats molt diverses conviuen. Per tant, no és d'estranyar que al centre acudisquen alumnes de totes aquestes nacionalitats, és a dir, la multiculturalitat es troba ben present en el dia a dia. Altrament, el nivell socioeconòmic familiar, i com a conseqüència també de l'alumnat, és molt variant. D'altra banda, es tracta d'un centre inclusiu, alumnes de totes les condicions i habilitats poden acudir al centre. Així doncs, a l'hora de planificar i programar activitats, tant dins com fora de l'aula, cal tindre en compte aquesta multiculturalitat i les diferències presents entre l'alumnat. Per aquest motiu, l'IES Jaume I és un Centre d'Acció Educativa Singular (CAES). Cal destacar que, durant el curs escolar, es porten a terme gran quantitat

d'activitats per trencar les barreres que separen cultures i persones. Com a conseqüència, malgrat que continuen sorgint conflictes, la convivència escolar és prou bona i està millorant en els darrers anys gràcies a programes de convivència.

Pel que fa al grup de 4t d'ESO de l'àmbit de Ciències Experimentals, es troba format per 18 alumnes d'entre 15 i 17 anys ja que hi ha tres repetidors a l'aula. Malgrat que hi ha diferències entre l'alumnat, ningú presenta necessitats especials. A més a més, tot l'alumnat és conegut de cursos anteriors.

De manera general, aquest alumnat, gràcies al desenvolupament del còrtex prefrontal, es troba en l'última fase de consolidació d'operacions lògic-concretes i el raonament proposicional i comencen a fer ús de la lògica abstracta que els permet representar, mitjançant la imaginació, possibilitats ideals i plantejar-se gran quantitat de solucions per a problemes complexos. Així doncs, amb aquest curs acadèmic, l'alumnat ha de ser capaç de desenvolupar la intel·ligència operatòria lògic-formal, és a dir, ser capaç de pensar sobre els pensaments. L'assignatura de Física i Química ha de contribuir a aquest desenvolupament.

### 1.3. Normativa

Per portar a terme el desenvolupament de la programació didàctica, una sèrie de lleis i decrets s'han de tindre en compte, tant en l'àmbit nacional com autonòmic.

A Espanya, l'actual llei educativa és la Llei Orgànica per a la Millora de la Qualitat Educativa (LOMCE) 8/2013, 9 de desembre. En l'àmbit nacional també es troba el Reial Decret 1105/2014, 26 de desembre, què estableix el currículum per a les etapes educatives d'ESO i Batxillerat. A més, l'Ordre ECD/65/2015, 21 de gener, descriu la relació entre competències, continguts i criteris d'avaluació. A l'àmbit autonòmic, el Decret 87/2015, 5 de juny, desenvolupa el currículum per a l'ESO i Batxillerat dins de la Comunitat Valenciana.

#### 1.4. Competències clau

L'actual llei educativa espanyola, la LOMCE, segueix les recomanacions de la Unió Europea conegudes com competències clau. Es tracta d'una sèrie d'habilitats que tots els individus deuen adquirir durant l'etapa educativa. La principal finalitat d'aquestes competències clau (Taula 1) és que l'individu es desenvolupi personalment, professionalment i socialment per tal d'exercir una ciutadania activa i participar en totes aquelles activitats que el món globalitzat actual demanda.

Taula 1. *Competències clau*

<b>Competència clau</b>	<b>Sigla</b>
Comunicació lingüística	CCLI
Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia	CMCT
Competència digital	CD
Aprendre a aprendre	CAA
Competències socials i cíviques	CSC
Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor	SIEE
Consciència i expressions culturals	CEC

L'assignatura de Física i Química contempla totes aquestes competències clau malgrat que no s'integren sempre totes en una mateixa unitat didàctica.

## 2. Objectius

D'acord amb el RD 1105/2014, 26 de desembre, els objectius són *els referents relatius a l'assoliment que l'alumnat ha d'adquirir al final d'una etapa educativa, com a resultat de les experiències d'ensenyament-aprenentatge preparades intencionalment amb aquest objectiu.*

Dins de l'ESO i en l'àmbit nacional, els objectius establerts tenen com a finalitat el desenvolupament per part de l'alumnat de les habilitats que els permeten:

- a) Assumir responsablement els seus deures, conèixer i exercir els seus drets en el respecte als altres, practicar la tolerància, la cooperació i la solidaritat entre les persones i els grups, exercitar-se en el diàleg consolidant els drets humans i la igualtat de tracte i d'oportunitats entre



- dones i homes com a valors comuns d'una societat plural i preparar-se per a l'exercici de la ciutadania democràtica.
- b) Desenvolupar i consolidar hàbits de disciplina estudi i treball individual i en equip com a condició necessària per a una realització eficaç de les tasques de l'aprenentatge i com a mitjà de desenvolupament personal.
  - c) Valorar i respectar la diferència de sexes i la igualtat de drets i oportunitats entre ells. Rebutjar la discriminació de les persones per raó de sexe o per qualsevol altra condició o circumstància personal o social. Rebutjar els estereotips que suposin discriminació entre homes i dones així com qualsevol manifestació de violència contra la dona.
  - d) Enfortir les seves capacitats afectives en tots els àmbits de la personalitat i en les seves relacions amb els altres així com rebutjar la violència els prejudicis de qualsevol tipus, els comportaments sexistes i resoldre pacíficament els conflictes.
  - e) Desenvolupar destreses bàsiques en la utilització de les fonts d'informació per adquirir, amb sentit crític, nous coneixements. Adquirir una preparació bàsica en el camp de les tecnologies, especialment les de la informació i la comunicació.
  - f) Concebre el coneixement científic com un saber integrat que s'estructura en diferents disciplines, així com conèixer i aplicar els mètodes per identificar els problemes en els diversos camps del coneixement i de l'experiència.
  - g) Desenvolupar l'esperit emprenedor i la confiança en si mateix, la participació, el sentit crític, la iniciativa personal i la capacitat per aprendre a aprendre, planificar, prendre decisions i assumir responsabilitats.
  - h) Comprendre i expressar amb correcció oralment i per escrit, en la llengua castellana i si n'hi ha en la llengua cooficial de la comunitat autònoma textos i missatges complexos, i iniciar-se en el coneixement la lectura i l'estudi de la literatura.
  - i) Comprendre i expressar-se en una o més llengües estrangeres de manera apropiada.
  - j) Conèixer, valorar i respectar els aspectes bàsics de la cultura i la història pròpies i dels altres, així com el patrimoni artístic i cultural.

- k) Conèixer i acceptar el funcionament del propi cos i el dels altres respectar les diferències consolidar els hàbits de cura i salut corporals i incorporar l'educació física i la pràctica de l'esport per afavorir el desenvolupament personal i social. Conèixer i valorar la dimensió humana de la sexualitat en tota la seva diversitat. Valorar críticament els hàbits socials relacionats amb la salut el consum la cura dels éssers vius i el medi ambient i contribuir a la seva conservació i millora.
- l) Apreciar la creació artística i comprendre el llenguatge de les diferents manifestacions artístiques i utilitzar diversos mitjans d'expressió i representació.

En l'àmbit de la Comunitat Valenciana, els objectius presentats per a l'etapa educativa de l'ESO es troben concretats en el Decret 87/2015, orientats a la consecució dels fins següents:

- a) Adquirir els elements bàsics de la cultura, especialment en els seus aspectes humanístic, artístic, científic i tecnològic.
- b) Adaptar el currículum i els seus elements a les necessitats de cada alumne i alumna, de manera que es proporcione una atenció personalitzada i un desenvolupament personal i integral de tot l'alumnat, respectant els principis d'educació comuna i d'atenció a la diversitat de l'alumnat propis de l'etapa.
- c) Orientar l'alumnat i els seus representats legals, si és menor d'edat, sobre el progrés acadèmic i la proposta d'itineraris educatius més adequats per a cada alumne o alumna.
- d) Preparar l'alumnat per a la seua incorporació a estudis posteriors i per a la seua inserció laboral.
- e) Desenvolupar bones pràctiques que afavorisquen un bon clima de treball i la resolució pacífica de conflictes, així com les actituds responsables i de respecte pels altres.
- f) Desenvolupar una escala de valors que incloga el respecte, la tolerància, la cultura de l'esforç, la superació personal i la responsabilitat en la presa de decisions per part de l'alumnat, la igualtat, la solidaritat, la resolució pacífica de conflictes i la prevenció de la violència de gènere.
- g) Consolidar en l'alumnat hàbits d'estudi i de treball.

- h) Formar l'alumnat per a l'exercici dels seus drets i obligacions en la vida com a ciutadans.
- i) Desenvolupar metodologies didàctiques innovadores que incloguen l'aprenentatge cooperatiu, els projectes interdisciplinaris, l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació així com la pràctica de l'educació inclusiva en l'aula.
- j) Basar la pràctica docent en la formació permanent del professorat, en la innovació educativa i en l'avaluació de la pròpia pràctica docent.
- k) Elaborar materials didàctics orientats a l'ensenyança i l'aprenentatge basats en l'adquisició de competències.
- l) Utilitzar el valencià, el castellà i les llengües estrangeres com a llengües vehiculars d'ensenyament, valorant les possibilitats comunicatives de totes estes, i garantint l'ús normal, la promoció i el coneixement del valencià.

Els objectius bàsics de l'assignatura de Física i Química s'estableixen tenint en compte els continguts i els criteris d'avaluació indicats en el RD 1105/2014 i el Decret 87/2015:

1. Comprendre i expressar missatges científics mitjançant el llenguatge oral i escrit emprat amb propietat, així com també argumentar i donar explicacions en l'àmbit científic. Interpretar i construir conclusions a partir de dades experimentals, mapes, diagrames, gràfiques, taules i altres models de representació.
2. Emprar correctament la terminologia i la notació científica així com també tindre desimboltura i sentit crític en l'ús de la calculadora. Interpretar i formular els principis físics i químics de la naturalesa mitjançant el llenguatge matemàtic.
3. Relacionar els conceptes físics i químics amb la naturalesa i el context social en el que vivim, valorant les aplicacions i el desenvolupament tecnocientífic.
4. Aplicar el mètode científic en la resolució de problemes: discussió de l'interès dels problemes plantejats, formulació d'hipòtesis, elaboració d'estratègies i de dissenys experimentals per a la resolució del

- problema, anàlisi dels resultats, valoració dels resultats i recerca de la coherència global.
5. Emprar activitats pràctiques per descobrir, reforçar i aprofundir els continguts teòrics.
  6. Utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació i altres mitjans amb l'objectiu d'obtenir informació sobre temes científics, així com també valorar el seu contingut per fomentar i orientar els treballs científics.
  7. Adoptar actituds crítiques fonamentades en el coneixement per a analitzar qüestions científiques i tecnològiques tant individualment com en grup.
  8. Comprendre la importància de tindre coneixements físics i químics per tal de satisfer les necessitats humanes i participar en la presa de decisions entorn a problemes locals i globals actuals i futurs.
  9. Entendre la Física i Química com una assignatura interdisciplinària i així poder aprofundir més en diferents aspectes de la realitat.
  10. Destacar i comprendre la necessitat de desenvolupar la responsabilitat individual i col·lectiva per millorar la societat en la que vivim, així com també fomentar el treball cooperatiu per a la resolució de problemes i el desenvolupament de la societat.

Els objectius de cadascuna de les unitats didàctiques es troben especificats en els apartats següents en els quals es desenrotllen aquestes.

A més dels objectius esmentats, les unitats didàctiques presentades pretenen també abordar els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). Aquests 17 objectius (Figura 1), establerts el 15 de setembre de 2015, presenten una sèrie de reptes de desenvolupament de la humanitat amb la finalitat de complir-los abans del 2030. Pretenen acabar amb la pobresa, protegir el planeta i assegurar la prosperitat per a tothom en el futur així com també lluitar i eliminar les desigualtats existents en la societat mundial actual (UNESCO, 2017). L'educació és la clau per aconseguir complir els ODS. Mitjançant el procés d'ensenyament-aprenentatge, l'alumnat, és a dir, els adults del futur, aprenen els valors necessaris per desenvolupar una societat millor sense oblidar la importància dels continguts i del coneixement.



Figura 1. Objectius de Desenvolupament Sostenible (Conselleria de Transparència, Responsabilitat Social, Participació i Cooperació. Generalitat Valenciana).

Tanmateix, en les unitats didàctiques presentades no sempre es poden tractar aquests ODS ja que els continguts presentats són molt específics i s'allunyen d'aquests reptes.

### 3. Continguts

#### 3.1. Estructura i classificació dels continguts

El currículum de Física i Química per al curs de 4t d'ESO es troba dividit en diversos blocs d'acord amb el RD 1105/2014 i el Decret 87/2015. Aquests blocs contenen els continguts relacionats en una mateixa àrea (Taula 2). Durant la 3a avaluació, l'assignatura de Física i Química a l'IES Jaume I contempla els continguts dels blocs 1 i 2.

Taula 2. Relació de blocs i continguts

Blocs	Continguts
1) L'activitat científica	<p>La investigació científica.                      Interpretació de la informació científica de caràcter divulgatiu que apareix en publicacions i medi de comunicació.                      Estratègies necessàries en l'activitat científica.                      Tecnologies de la Informació i la Comunicació en el treball científic.                      Projecte d'investigació.</p>

2) La matèria	Models atòmics: evolució històrica. Sistema Periòdic i configuració electrònica. Metalls i no metalls. Grups i períodes. Enllaç químic: iònic, covalent i metàl·lic. Forces intermoleculars. Propietats de les substàncies segons la naturalesa de l'enllaç. Formulació i nomenclatura de compostos inorgànics segons les normes IUPAC. Introducció a la química del carboni. Singularitat del carboni. Les fórmules en la química del carboni. Hidrocarburs. Grups funcionals. Composts d'interès biològic i industrial.
3) Els canvis	Reaccions i equacions químiques. Llei de conservació de la massa. Mecanisme i velocitat: factors que modifiquen. Energia de les reaccions: endotèrmiques i exotèrmiques. Quantitat de substància: el mol. Concentració molar. Càlculs estequiomètrics. Reaccions d'especial interès: àcid-base, síntesi i combustió. Aplicacions.
4) El moviment i les forces	El moviment. Elements: sistema de referència, posició, trajectòria i desplaçament. Velocitat mitja i instantània. Variació de la velocitat: acceleració (tangencial i centrípeta). Estudi del moviment: MRU, MRUA i MCU. Les forces i els seus efectes. Naturalesa vectorial de les forces. Composició i descomposició de forces. Les forces i el moviment. Lleis de Newton. Forces d'especial interès. Llei de Gravitació Universal. El pes. La caiguda dels cossos i el moviment orbital. Satèl·lits artificials. Pressió. Fluids. Pressió hidrostàtica. Principis de la hidrostàtica, principi d'Arquímedes i flotabilitat, principi de Pascal y les aplicacions. Física de la atmosfera.
5) Energia	Energia cinètica i potencial. Energia mecànica. Principi de conservació. Formes d'intercanvi d'energia: treball i calor. Treball i potència. Efectes del calor sobre els cossos: variació de temperatura, dilatacions i canvis d'estat. Màquines tèrmiques. El motor d'explosió.

### 3.2. Distribució dels continguts

Els continguts esmentats en la Taula 2 s'agrupen en les unitats didàctiques que es mostren en la Taula 3:

Taula 3. *Blocs i continguts*

Blocs	Unitats didàctiques
4) El moviment i les forces	UD1: El moviment. UD2: El moviment rectilini i circular. UD3: Les forces. UD4: Pressió en els fluids.
5) Energia	UD5: L'energia. UD6: Energia tèrmica. UD7: Ones (el so i la llum).
1) L'activitat científica	UD8: La investigació científica.
2) La matèria	UD9: Estructura de la matèria. UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic. UD11: Nomenclatura inorgànica. UD14: La química del carboni.
3) Els canvis	UD12: Les reaccions químiques. UD13: Estequiometria

En el nivell educatiu de 4t d'ESO, el curs acadèmic a l'IES Jaume I comença amb els blocs relacionats amb la física, és a dir, el Bloc 4 (El moviment i les forces) i el Bloc 5 (Energia), de manera que els continguts relacionats amb la química es treballen al final de la segona avaluació i més concretament a la tercera avaluació.

- Primera avaluació: UD1, UD2, UD3 i UD4.
- Segona avaluació: UD5, UD6, UD7 i UD8.
- Tercera avaluació: UD9, UD10, UD11, UD12, UD13 i UD14.

En el cas d'aquesta programació didàctica, els continguts exposats i explicats corresponen a la tercera avaluació del curs acadèmic 2018/2019. En la Figura 2 es pot observar el calendari relacionat amb aquesta programació didàctica. L'assignatura de Física i Química s'imparteix durant tres dies de la setmana: dilluns, dimecres i divendres (marcats en negreta a la Figura 2).

L'assignatura de Física i Química és interdisciplinària, és a dir, es troba en contacte, directe o indirecte, amb altres assignatures del curs, com Matemàtiques o Biologia sense oblidar altres com Història o Economia.

Març de 2019							Abril de 2019						
Dill	Dim	Dix	Dij	Div	Dis	Diu	Dill	Dim	Dix	Dij	Div	Dis	Diu
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28
25	26	27	28	29	30	31	29	30					
Maig de 2019							Juny de 2019						
Dill	Dim	Dix	Dij	Div	Dis	Diu	Dill	Dim	Dix	Dij	Div	Dis	Diu
		1	2	3	4	5						1	2
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30
	Avaluacions							Vacances/Festius					
	Inici/Final 3a avaluació							Final de curs					

Figura 2. Calendari de la tercera avaluació.

#### 4. Metodologia

La metodologia aplicada durant totes les sessions de les unitats didàctiques es centra, majoritàriament, en l'alumnat. Els i les alumnes són el focus del procés d'ensenyament-aprenentatge, és a dir, el professorat agafa el rol de guia en aquest procés, assegurant sempre l'aprenentatge significatiu de l'alumnat i el seu desenvolupament cognitiu. Així, aquesta metodologia s'allunya del conductisme per centrar-se en el constructivisme. De manera similar, d'acord amb les idees de Vigotsky (Smagorinsky, P., 2018), s'intenta promoure les habilitats dels i les alumnes amb l'objectiu que superen la *zona de desenvolupament pròxim*, aconseguint així nous objectius durant aquesta etapa educativa. A més a més, la metodologia aplicada pretén assegurar les intel·ligències múltiples, és a dir, segons les idees de Gardner (1983), la intel·ligència és entesa com una capacitat relacionada amb les realitats internes i externes a l'individu. D'aquesta manera, es pretén cobrir la diversitat a l'aula. D'altra banda, d'acord amb el Decret 104/2018, 27 de juliol, per tal d'arribar a les necessitats d'aprenentatge de tot l'alumnat i assegurar la inclusió a l'aula, s'aplica el Disseny Universal d'Aprenentatge (DUA) per a la creació de les unitats didàctiques.



Per tant, s'inclouen estratègies i activitats dinàmiques per motivar a tot l'alumnat i potenciar les seues habilitats. Principalment, les estratègies i activitats proposades pretenen no sols abordar els continguts curriculars, sinó també altres elements transversals com el treball cooperatiu i l'educació en valors, especialment en el sentit de la responsabilitat i el respecte per la diversitat al món. Pretenen també que l'alumnat treballe gran part del temps a l'aula, però també a casa. Fora de l'aula, la feina a realitzar sol tindre dos enfocaments: bé es treballen els continguts a casa per tal de reforçar-los més tard a classe, conegut com *Flipped Classroom* (Elías Ramírez, A. 2017), o bé consisteix en activitats per tal d'aconseguir l'assoliment dels continguts. També es proporcionen activitats de reforç i d'ampliació per tal d'atendre la diversitat de l'alumnat.

Tanmateix, a causa dels requeriments dels continguts i el poc de temps per tractar les diferents unitats didàctiques, a vegades el professorat adopta estratègies expositives, mitjançant preguntes i respostes per dinamitzar l'activitat.

D'altra banda, actualment, l'alumnat viu en un context en que les noves tecnologies (TIC) juguen un paper molt important. Estan presents en el nostre dia a dia. Malgrat la seua importància, el professorat emprarà les noves tecnologies com a un recurs útil i eficaç però mai les sessions dependran únicament del seu ús. A més, caldrà tindre sempre un pla de reserva en el cas que les TIC fallen.

Per últim, el professorat ha d'assegurar cinc fases principals durant les sessions: introducció al tema a tractar per contextualitzar la sessió, animar i crear curiositat en l'alumnat per voler saber més, la participació activa de l'alumnat, activitats de clausura per resoldre dubtes i qüestions, i seguiment i avaluació del procés d'ensenyament-aprenentatge.

Cal destacar que totes les unitats didàctiques es troben al voltant de cinc sessions a excepció de l'UD 2 (L'estructura de la matèria) que sols consta de dues sessions. Aquest fet es deu a que els continguts d'aquesta unitat són treballats en 2n i 3r d'ESO.

#### 4.1. Tractament integrat de llengua i continguts

Mitjançant un Tractament Integrat de la Llengua i Continguts (TILC), es treballen tant els continguts conceptuals de l'assignatura, en aquest cas Física i Química, però també es treballa la competència lingüística tenint en compte la llengua materna (L1), en aquest cas el valencià o el castellà, i la llengua objectiu (L2) que, en el context plantejat, podria ser el castellà/valencià o també l'anglès. El principal motiu per aplicar aquest enfocament en la programació didàctica és animar a l'alumnat a perfeccionar les llengües parlades en el seu context social. Tanmateix, en aquesta programació didàctica no s'empra aquesta aproximació TILC en la seua forma plena.

Així doncs, al llarg de les unitats didàctiques, la gran majoria d'activitats es porten a terme en valencià. No obstant això, a vegades, especialment a l'hora de tractar la formulació i la nomenclatura de compostos químics, les activitats es desenvolupen en castellà per tal d'aproximar a l'alumnat al context científic més comú al món real. A més a més, actualment l'anglès és la llengua predominant a l'àmbit de la ciència. Per aquest motiu, pareix interessant que l'alumnat comence a relacionar aquesta llengua amb l'àrea estudiada. Per tant, l'assignatura de Física i Química utilitza el castellà i el valencià principalment per al desenvolupament de les sessions, depenent del tema tractat i les necessitats de l'alumnat. L'anglès apareixerà en sessions determinades, principalment a l'hora de visualitzar vídeos o treballar amb simulacions virtuals.

D'altra banda, d'acord amb el model de Coyle (2008), les 4Cs (contingut, comunicació, cognició i cultura) s'han de tindre en compte a l'hora de desenvolupar la programació didàctica. Aquestes quatre àrees no sols s'han de tractar de manera individual, sinó que també s'han d'interconnectar entre elles.

##### 4.1.1. Continguts conceptuals

Els continguts conceptuals fan referència al conjunt de coneixements i habilitats relacionats amb els continguts curriculars explicats i treballats a l'aula. En aquest cas, tots els continguts conceptuals s'expliquen d'acord amb la normativa nomenada anteriorment. Els continguts conceptuals han de ser explicats de manera dinàmica, creant curiositat en l'alumnat per voler saber més així com fomentant l'autonomia individual i connectant-los amb la vida real.

#### 4.1.2. Comunicació

En l'enfocament TILC, la comunicació fa referència a l'habilitat d'interactuar amb altres tant amb la L1 com la L2. La competència lingüística és la base de qualsevol procés d'ensenyament-aprenentatge. Cada disciplina presenta un llenguatge particular. Tanmateix, no s'ha de limitar la llengua a vocabulari específic sinó també ampliar el seu ús a altres situacions acadèmiques. Altrament, en el cas de que la sessió estiga plantejada en una L2, el professorat ha de ser capaç d'adaptar l'ús de la llengua a les necessitats de l'alumnat.

#### 4.1.3. Cultura

Davant la naturalesa multicultural de les societats contemporànies, cal desenvolupar la percepció i els coneixements de la cultura pròpia així com la dels demés. Així doncs, els continguts, la llengua i la cognició s'han de relacionar amb el context social adequat i amb les nostres vides diàries.

#### 4.1.4. Cognició

Per portar a terme l'enfocament TILC és necessari cert desenvolupament cognitiu de l'alumnat, és a dir, han de ser capaços de desenvolupar els seus processos mentals d'ordre superior. Aquest fet significa que l'alumnat no s'ha de limitar a memoritzar, sinó que ha d'aprendre a desenvolupar les seues habilitats per sintetitzar, analitzar, raonar, comprendre, aplicar i avaluar. El pensament superior està basat en una sèrie de taxonomies, sent la més important la taxonomia de Bloom (Figura 3).

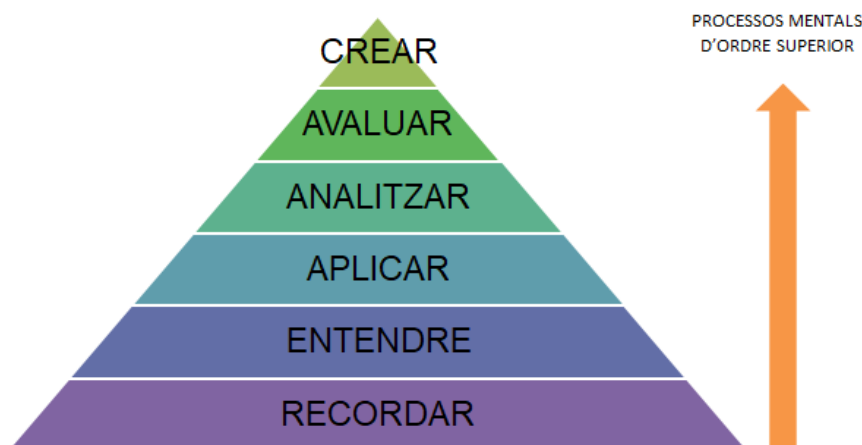


Figura 3. Taxonomia de Bloom.

## 5. Temporització

En la Taula 3 es mostra la temporització de les sessions de la 3a avaluació de l'assignatura de Física i Química. Cadascuna de les sessions té una duració de 55 minuts.

Taula 3. *Temporització sessions 3a avaluació*

Unitat didàctica	Nombre de sessions	Dies
UD9: Estructura de la matèria	2	20/03/2019
		22/03/2019
		25/03/2019
UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic	6	27/03/2019
		29/03/2019
		01/04/2019
		03/04/2019
		10/04/2019 <sup>PE</sup>
		05/04/2019
UD11: Nomenclatura inorgànica	7	08/04/2019
		12/04/2019
		15/04/2019
		17/04/2019
		03/05/2019
		08/05/2019 <sup>PE</sup>
		06/05/2019
UD13: Les reaccions químiques	3	10/05/2019
		13/05/2019
		15/05/2019
UD14: Estequiometria	7	17/05/2019
		20/05/2019
		22/05/2019
		24/05/2019
		27/05/2019
		05/06/2019 <sup>PE</sup>
		29/05/2019
UD12: La química del carboni	4	31/05/2019
		03/06/2019
		07/06/2019

<sup>(PE)</sup> **Realització d'una prova escrita de les UD corresponents**

**Eixida a la Universitat Jaume I (Firujiciència) → 11/04/2019**

**Prova escrita de recuperació (An.3.6.4.) → 12/06/2019**

## 6. Materials i recursos didàctics

D'acord amb l'article 3 del Decret 87/2015, referit als llibres de text i els materials didàctics, la Conselleria anima al professorat a crear materials i recursos propis. En el cas d'aquesta programació curricular, el llibre de text emprat és el de Física i Química 4t d'ESO (Ed. Marjal) que serà utilitzat com a material de reforç. Tanmateix, és recomanable que l'alumnat agafe apunts i aprofite tot el material proporcionat en les diferents activitats.

El professorat ha de tindre preparat per a cada sessió els materials i recursos didàctics corresponents. En aquesta programació didàctica, els recursos emprats (jocs, fitxes d'exercicis, proves escrites, etc) es troben desenvolupats en l'Annex 1. Pel que fa a l'alumnat, aquest és responsable del seu material bàsic d'escriptura (llibre, fulls, bolígraf, etc). També han de portar una calculadora científica bàsica.

Majoritàriament, s'empra l'aula de 4t d'ESO A, situada al segon pis del centre. En aquesta aula hi ha una pissarra, un canó i una pantalla per poder projectar presentacions, vídeos, jocs, etc. En l'aula de 4t d'ESO A, les taules es troben de dos en dos, de manera que l'alumnat està en parelles durant les sessions. Quan calga, les taules s'organitzaran d'una altra manera. A vegades, les sessions es porten a terme en una de les aules d'informàtica que caldrà reservar amb anterioritat.

Per últim, tot l'alumnat té accés a una Aula Virtual per tal de pujar activitats per a la seua correcció o també per adquirir exercicis de reforç i activitats d'ampliació i materials emprats durant les sessions.

## 7. Unitats didàctiques

A continuació s'expliquen les unitats didàctiques preparades. En l'Annex 1 es troben detallats tots els materials i recursos emprats en les diferents unitats didàctiques. De la mateixa manera, en l'Annex 3 es poden observar els diferents instruments d'avaluació senyalats (rúbriques, proves escrites, etc).

**UD9: Estructura de la matèria**

Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014)		Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015)		
a, d, e, f, g, i, j, l		a, b, d, e, f, g, i, j, k, l		
Objectius		CC	ODS	
O1. Identificar i interpretar els diferents models atòmics i la seua evolució al llarg de la història.		CCLI SIEE CEC	-	
O2. Descriure i interpretar l'estructura dels àtoms.		CCLI CMCT CD SIEE	-	
Criteris d'avaluació		Estàndards d'aprenentatge avaluables		
C1. Reconèixer la necessitat d'utilitzar models atòmics per interpretar l'estructura de la matèria emprant aplicacions virtuals interactives per la seua representació i identificació.		1.1. Comparar els diferents models atòmics proposats al llarg de la història per interpretar la naturalesa íntima de la matèria, i justificar la seua evolució, utilitzant aplicacions informàtiques, com per exemple laboratoris virtuals de física i química.		
Sessió 1				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1, O2 C1	15 min	Pluja d'idees	S'ha de respondre a la pregunta <i>Què és el més menut que podem trobar a la natura?</i> Resposta correcta: l'àtom.
Què és l'àtom?	O1, O2 C1	5 min	Preguntes i respostes	Explicació general <i>què és l'àtom?</i> i la procedència d'aquest concepte amb ajuda de les aportacions de l'alumnat.
Models atòmics	O1 C1	35 min	Interacció directa	Visualització d'un video en anglès ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xazQRcSCRaY">https://www.youtube.com/watch?v=xazQRcSCRaY</a> ). A continuació, explicació amb més detall de cadascun dels models atòmics mostrant exemples casolans (An.1.1.1.).
Sessió 2 (Aula d'Informàtica)				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1, O2 C1	10 min	Preguntes i respostes	Repàs dels continguts de la sessió anterior amb ajuda de l'alumnat, anotant allò important a la pissarra.

Estructura de l'àtom	O2 C1	20 min	Preguntes i respostes	Repàs de l'estructura de l'àtom (protons i neutrons en el nucli i electrons al seu voltant) i realització de diversos exemples a la pissarra ( <i>An.1.1.2.</i> ) per completar taules amb aquesta informació (incloure el concepte de nombre atòmic i nombre màssic).
Construir i estudiar àtoms	O2 C1	25 min	Simulació virtual	Mitjançant una simulació virtual ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html</a> ), l'alumnat ha de seguir el guió ( <i>An.1.1.2.</i> ) de la pràctica per construir i estudiar una sèrie d'àtoms. Els resultats han de ser copiats i pegats en el guió de pràctiques i pujat a l'Aula Virtual per a la seua correcció.

**4Cs:**

- **Continguts conceptuals:** concepte d'àtom i la seua estructura, nombre atòmic i nombre màssic i evolució dels models atòmics.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, contacte amb l'anglès mitjançant la visualització d'un vídeo.
- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, aplicar aquests conceptes per a la realització d'exercicis i creació a partir dels conceptes apresos.
- **Cultura:** evolució dels models atòmics, procedència del concepte d'àtoms (del grec "indivisible") i importància d'estudiar l'àtom.

**Avaluació**

- Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades a classe. (*Annex 3.4.*)
- Correcció d'activitats presentades. (*Annex 3.2 i Annex 3.3.*)
- Prova escrita (10/04/2019). (*An.3.6.1.*)

**UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic**

Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014) a, b, d, e, f, g, h, i, j, l	Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015) a, b, d, e, f, g, i, j, k, l	CC	ODS
<b>Objectius</b>			
<b>01.</b> Identificar i situar els elements químics en la Taula Periòdica.		CCLI SIEE	-
<b>02.</b> Interpretar la Taula Periòdica.		CCLI CMCT CD	-

<b>O3.</b> Interpretar la configuració electrònica dels elements químics.	CCLI CMCT CD SIEE CAA	-
<b>O4.</b> Distingir els diferents tipus de compostos d'acord la naturalesa dels elements químics i els enllaços que formen.	CCLI CAA CEC	13, 14, 15
<b>O5.</b> Descriu amb detall la formació dels diferents enllaços químics (formació d'ions, estructura de Lewis, núvol d'electrons).	CCLI CMCT CAA	-

<b>Criteris d'avaluació</b>	<b>Estàndards d'aprenentatge avaluables</b>
<p><b>C2.</b>Relacionar les propietats d'un element amb la seua posició en la Taula Periòdica i la seua configuració electrònica.</p> <p><b>C3.</b>Agrupar per famílies els elements representatius i els elements de transició segons les recomanacions de la IUPAC</p> <p><b>C4.</b>Interpretar els distints tipus d'enllaç químic a partir de la configuració electrònica dels elements implicats i la seua posició en la Taula Periòdica.</p> <p><b>C5.</b>Justificar les propietats d'una substància a partir de la naturalesa del seu enllaç químic.</p> <p><b>C7.</b>Reconéixer la influència de les forces intermoleculares en l'estat d'agregació i propietats de substàncies d'interès.</p>	<p><b>2.1.</b>Estableix la configuració electrònica dels elements a partir del seu nombre atòmic per deduir la seua posició en la Taula Periòdica, els seus electrons de valència i les seues propietats químiques, agrupant-los en famílies.</p> <p><b>2.2.</b>Distingeix entre metalls, no metalls, semimetalls i gasos nobles justificant aquesta classificació en funció de la seua configuració electrònica.</p> <p><b>3.1.</b>Escriu el nom i el símbol dels elements químics i els situa en la Taula Periòdica.</p> <p><b>4.1.</b>Utilitza la regla de l'octet i diagrames de Lewis per predir l'estructura i fórmula dels compostos iònics i covalents.</p> <p><b>4.2.</b>Interpreta la diferents informació que ofereixen els subíndexs de la fórmula d'un compost segons es tracte de molècules o xarxes cristal·lines.</p> <p><b>5.1.</b>Explica les propietats de substàncies covalents, iòniques i metàl·liques en funció de les interaccions entres els seus àtoms o molècules.</p> <p><b>5.2.</b>Explica la natura de l'enllaç metàl·lic emprant la teoria dels electrons lliures i la relaciona amb les propietats característiques dels metalls.</p> <p><b>5.3.</b>Dissenya i realitza assaigs de laboratori que permeten deduir el tipus d'enllaç presents en una</p>



substància desconeguda.  
**7.1.**Justifica la importància de les forces intermoleculars en substàncies d'interès biològic.  
**7.2.**Relaciona la intensitat i el tipus de les forces intermoleculars amb l'estat físic i els punts de fusió i ebullició de les substàncies covalents moleculars, interpretant gràfics o taules que continguin les dades necessàries.

### Sessió 1

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1 C2	10 min	Preguntes i respostes	Repàs dels continguts treballats en la UD anterior. A continuació, s'introdueix la UD ressaltant la importància de la Taula Periòdica i destacant que enguany, 2019, és l'any Internacional d'aquesta.
Història de la Taula Periòdica	O1 C2	15 min	Pluja d'idees	L'alumnat posa en comú els coneixements sobre la història de la Taula Periòdica. Després, visualitzant un video curt en anglès, s'amplia la informació. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=I5H1SeepnaU">https://www.youtube.com/watch?v=I5H1SeepnaU</a> .
La Taula Periòdica	O1, O2 C2, C3	25 min	Preguntes i respostes	Mitjançant la visualització de la Taula Periòdica del IUPAC, es repassa què és un grup i un període, quants podem trobar-ne, classificació dels elements, etc.
Conclusió	O1, O2 C2, C3	5 min	Interacció activa	Ressaltar la importància de saber interpretar i treballar amb la Taula Periòdica. Treballar a casa amb una Taula Periòdica interactiva ( <a href="http://www.rsc.org/periodic-table">http://www.rsc.org/periodic-table</a> ) per reforçar els continguts, seguint un guió de l'Aula Virtual (An. 1.2.1.)

### Sessió 2 (Aula d'Informàtica)

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1, O2 C2, C3	5 min	Preguntes i respostes	Repàs dels continguts de la sessió anterior amb ajuda de l'alumnat.

Bingo!	O1, O2 C2, C3	25 min	Joc	<p>Cada alumne/a té una Taula Periòdica on sols hi ha escrits els símbols d'alguns elements químics (<i>An.1.2.2.</i>). El/La professor/a, per sorteig, diu el nom d'un element químic. Seguint la dinàmica del Bingo tradicional, l'alumnat ha d'anar tapant els elements químics que tinguen en la seua fitxa.</p>
Què és la configuració electrònica?	O3 C4	25 min	<i>Inquiry Based Learning</i> (IBL)	<p>Cada alumne/a ha de buscar informació per contestar una sèrie de preguntes sobre la configuració electrònica. Amb la informació, han d'elaborar un xicotet informe seguint un guió (<i>An.1.2.2.</i>) que s'ha de pujar a l'Aula Virtual.</p>

### Sessió 3

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Treballar amb la configuració electrònica	O2, O3 C2, C4	25 min	Preguntes i respostes	<p>El/la professor/a fa preguntes a l'alumnat a partir de les quals s'explica com treballar amb la configuració electrònica per identificar i situar elements químics en la Taula Periòdica.</p>
Ampliem la configuració electrònica	O2, O3 C3, C4	25 min	Exercicis individuals	<p>Cada alumne/a té una fitxa d'activitats relacionades amb la Taula Periòdica i la configuració electrònica (<i>An.1.2.3.</i>). Han de realitzar la fitxa individualment, però poden preguntar dubtes als companys i al professor/a. Les solucions als exercicis estan disponibles a l'Aula Virtual. Tanmateix, si sorgeix algun dubte important es treballa a classe.</p>
I què farem en la pròxima sessió?	O4, O5 C4, C5	5 min	Exposició d'idees	<p>El/La professor/a indica a l'alumnat que, per al proper dia, han de llegir un curt text (<i>An.1.2.3.</i>) penjat a l'Aula Virtual relacionat amb els conceptes a tractar: els enllaços químics, les substàncies que formen i les seues propietats.</p>

Sessió 4				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Resolució de dubtes	O4, O5 C4, C5, C7	20 min	Preguntes i respostes	Després d'haver llegit el text a casa, l'alumnat té l'oportunitat de preguntar els dubtes que hagen sorgit.
Treballem el que hem après	O4, O5 C4, C5, C7	25 min	Treball en grup	En grups de 6 persones (3 grups), han de resoldre una sèrie d'exercicis ( <i>An.1.2.4.</i> ).
Organitzem la pròxima sessió	O4, O5 C4, C5, C7	10 min	Exposició d'idees	Cada membre del grup es fa responsable de la correcció d'un exercici (expert) per portar a terme un <i>Puzzle d'Aronson (An.1.2.4.)</i> .

Sessió 5				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Repassem entre tots	O1, O2, O3, O4 C2, C3, C4, C5, C7	55 min	<i>Puzzle d'Aronson</i>	Els experts d'un mateix exercici es reuneixen per posar en comú la resolució. Després, cada expert torna al seu grup original per explicar a la resta del grup l'exercici.

**4Cs:**

- **Continguts conceptuals:** història i evolució de la Taula Periòdica, la seua estructura (grups, períodes i famílies d'elements) i interpretació, la configuració electrònica i emprar-la per treballar amb els elements químics, enllaços químics i les seues propietats.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, contacte amb l'anglès mitjançant la visualització d'un video, interacció amb una Taula Periòdica i comunicació activa amb els companys per resoldre dubtes i realitzar activitats.
- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, aplicar aquests conceptes per a la realització d'exercicis, comprensió i aplicació d'informació extreta de textos i creació de textos organitzats i fàcils d'entendre.
- **Cultura:** evolució i importància de la Taula Periòdica, Any Internacional de la Taula Periòdica, importància de conèixer la base de la ciència, els tipus d'enllaços químics i les seues propietats per a la vida quotidiana.

Avaluació
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades en classe (<i>Annex 3.4.</i>)</li> <li>• Correcció d'activitats presentades (<i>Annex 3.2. i Annex 3.3.</i>)</li> <li>• Prova escrita (10/04/2019). (<i>An.3.6.1</i>)</li> </ul>

**UD11: Nomenclatura inorgànica**

Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014)	Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015)
a, b, d, f, g, h,	a, d, e, f, g, i, j, k, l
Objectius	CC ODS
<b>O1.</b> Identificar els diferents tipus de compostos per la naturalesa dels elements que els formen.	CCLI 13, 14, 15
<b>O2.</b> Interpretar i identificar els estats d'oxidació dels elements que formen els compostos.	CCLI CMCT -
<b>O3.</b> Nomenbrar i formular correctament compostos químics d'acord amb les normes IUPAC.	CCLI 13, CMCT 14, CAA 15

Criteris d'avaluació	Estàndards d'aprenentatge avaluables
<b>C6.</b> Nomenbrar i formular compostos inorgànics ternaris segons les normes IUPAC.	<b>6.1.</b> Utilitzar la nomenclatura IUPAC per nomenbrar i formular compostos inorgànics ternaris.

**Sessió 1**

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1, O2, O3 C6	5 min	Exposició d'idees	Introducció a la nomenclatura inorgànica destacant la seua importància per a la comunitat científica i la funció de la IUPAC.
Comença l'acció!	O1, O2, O3 C6	50 min	Preguntes i respostes	Repàs a la pissarra de la formulació i nomenclatura de compostos ja estudiats en 3r: hidrurs metàl·lics, hidrurs no metàl·lics, sals binàries i sals covalents. Se'ls dona una fulla d'exercicis ( <i>An.1.3.1.</i> ) que poden anar fent a mesura que es vegin els continguts a l'aula. Per facilitar l'estudi, també se'ls proporciona una Taula Periòdic amb els elements i els seus estats d'oxidació més utilitzats ( <i>A1.3.1.</i> ).

**Sessió 2**

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Corregim!	O1, O2, O3 C6	20 min	Resolució conjunta a la pissarra	Es corregeixen els exercicis de la fulla corresponents als continguts estudiats en la sessió anterior.

Avancem	O1, O2, O3  C6	20 min	Preguntes i respostes	Explicació de tres tipus nous de compostos químics: òxids, hidròxids i peròxids.
A relacionar!	O1, O2, O3  C6	15 min	Treball per parelles	Cada parella té unes fitxes amb compostos químics i una sèrie d'afirmacions. Han de relacionar cada afirmació amb el compost corresponent i nombrar tots els compostos (An.1.3.2.). Els resultats s'entreguen.

### Sessió 3

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Corregim!	O1, O2, O3  C6	20 min	Resolució conjunta a la pissarra	Es corregeixen els exercicis de la fulla corresponents als continguts estudiats en la sessió anterior.
Un pas més	O1, O2, O3  C6	35 min	Preguntes i respostes	Explicació d'un nou tipus de compost: els oxoàcids.

### Sessió 4

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Corregim!	O1, O2, O3  C6	20 min	Resolució conjunta a la pissarra	Es corregeixen els exercicis de la fulla corresponents als continguts estudiats en la sessió anterior.
Qui n'encerta més?	O1, O2, O3  C6	15 min	Concurs per parelles	El/La professor/a dicta una sèrie de compostos que cada parella ha d'escriure en un full (An.1.3.3.). A continuació, s'intercanvien les fulles entre les parelles. Els compostos es corregeixen a la pissarra. Guanya la parella que més compostos encerte.

A per l'últim!	O1, O2, O3  C6	20 min	Preguntes i respostes	Explicació d'un nou tipus de compost: les oxisals.
----------------	-------------------------	--------	-----------------------	--

### Sessió 5

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Corregim!	O1, O2, O3  C6	20 min	Resolució conjunta a la pissarra	Es corregeixen els exercicis de la fulla corresponents als continguts estudiats en la sessió anterior.

Qui n'encerta més?	O1, O2, O3 C6	25 min	Concurs	Nova edició del concurs de la sessió anterior ( <i>An.1.3.4.</i> ). En aquest cas, el concurs és individual.
Més exercicis	O1, O2, O3 C6	10 min	Treball a l'aula i a casa	Es reparteix una nova fulla d'exercicis amb les solucions per fer i repassar abans de la prova escrita ( <i>An.1.3.5.</i> ).

### Sessió 6

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Repassem	O1, O2, O3 C6	55 min	Preguntes i respostes	Resolució de dubtes i repàs general de les sessions anteriors.

#### 4Cs:

- **Continguts conceptuals:** nomenclatura i formulació inorgànica d'acord amb les normes establertes per la IUPAC.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, documents escrits en castellà (possibilitat de resposta en valencià i castellà) i comunicació activa amb els companys per resoldre dubtes i realitzar activitats.
- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, comprendre aquests conceptes per aplicar-los a la realització d'exercicis i analitzar enunciats.
- **Cultura:** importància de conèixer la naturalesa i nomenclatura de compostos inorgànics per a moltes activitats del nostre dia a dia.

#### Avaluació

- Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades en classe (*Annex 3.4.*)
- Correcció d'activitats presentades (*Annex 3.2 i Annex 3.3.*)
- Prova escrita (08/05/2019). (*An.3.6.2.*)

## UD12: Les reaccions químiques

Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014)	Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015)
a, b, d, e, f, g, h, i, k, l	a, b, d, e, f, g, h, i, j, k, l
Objectius	CC ODS
<b>O1.</b> Descriure i explicar què són les reaccions químiques i el seu mecanisme, tenint en compte la llei de la conservació de la massa.	CCLI 12, CD 13, CAA 14, SIEE 15
<b>O2.</b> Identificar i interpretar els factors que afecten la velocitat de reacció.	12, CCLI 13, 14, 15

<b>O3.</b> Classificar les reaccions segons siguin exotèrmiques o endotèrmiques.	CCLI CMCT CD CAA SIEE	-
<b>O4.</b> Distingir diferents tipus de reacció, tant de manera teòrica com experimentalment.	CCLI CAA CSC SIEE	12, 13, 14, 15
<b>O5.</b> Relacionar diferents tipus de reaccions químiques amb el món real.	CCLI CEC	12, 13, 14, 15

<b>Criteris d'avaluació</b>	<b>Estàndards d'aprenentatge avaluables</b>
<p><b>C1.</b> 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 té lloc.</p> <p><b>C2.</b> Raonar com s'altera la velocitat d'una reacció al modificar alguns dels factors que influeixen sobre ella, utilitzant el model cinètic-molecular i la teoria de col·lisions per justificar aquesta predicció.</p> <p><b>C3.</b> Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.</p> <p><b>C6.</b> Identificar àcids i bases, conèixer el seu comportament químic i mesurar la força emprant indicadors i pH-metre digital.</p> <p><b>C7.</b> Realitzar experiències de laboratori en les quals tinguen lloc reaccions de síntesi, combustió i neutralització, interpretant els fenòmens observats.</p> <p><b>C8.</b> Valorar la importància de les reaccions de síntesi, combustió i neutralització en processos biològics, aplicacions quotidianes i en la indústria, així com la seua repercussió mediambiental.</p>	<p><b>1.1.</b> Interpreta reaccions químiques senzilles utilitzant la teoria de col·lisions i dedueix la llei de conservació de la massa.</p> <p><b>2.1.</b> Prediu l'efecte que tenen sobre la velocitat de reacció: la concentració de reactius, la temperatura, el grau de divisió dels reactius sòlids i els catalitzadors.</p> <p><b>2.2.</b> Analitza l'efecte dels diferents factors que afecten a la velocitat d'una reacció química ja siga a través d'experiències de laboratori o mitjançant aplicacions virtuals interactives en les quals la manipulació de les distintes variables permetisca extraure conclusions.</p> <p><b>3.1.</b> Determina el caràcter endotèrmic o exotèrmic d'una reacció química analitzant el signe del calor de reacció.</p> <p><b>6.1.</b> Utilitza la teoria d'Arrhenius per descriure el comportament químic d'àcids i bases.</p> <p><b>6.2.</b> Estableix el caràcter àcid, bàsic o neutre d'una dissolució emprant l'escala de pH.</p> <p><b>7.1.</b> Dissenya i descriu el procediment de realització d'una volumetria de neutralització entre un àcid fort i una base forta, interpretant els resultats.</p> <p><b>7.2.</b> Planifica una experiència, i descriu el procediment a seguir en el laboratori, que demostra que en les</p>

reaccions de combustió es produeix  $\text{CO}_2$ .

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

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

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

### Sessió 1 (Aula d'Informàtica)

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Introducció	O1 C1	10 min	Pluja d'idees	Explicació del concepte de <i>reacció química</i> . Posar exemples de reaccions químiques que podem observar en el nostre dia a dia. Visualització d'un curt video en el que es mostren diverses reaccions químiques vistoses ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=FofPjj7v414">https://www.youtube.com/watch?v=FofPjj7v414</a> ).
Investiga les reaccions químiques	O1, O3 C1, C3	45 min	Investigació activa	L'alumnat ha de respondre les preguntes d'un guió (An.1.4.1.) relacionades amb la teoria de col·lisions i les reaccions endotèrmiques i exotèrmiques. Després es realitza un concurs de preguntes mitjançant <i>Kahoot!</i> (A1.4.1.)

### Sessió 2

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Repàs	O1 C1	25 min	Exposició d'idees	Visualització d'un video curt ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8m6RtOpqvtU">https://www.youtube.com/watch?v=8m6RtOpqvtU</a> ) sobre els continguts treballats.
Velocitat de reacció	O2 C2	30 min	Preguntes i respostes	Treballar el concepte de velocitat de reacció i els factors que l'afecten: augment de la temperatura, de la concentració i del grau de divisió i afegir un catalitzador.



**Sessió 3**

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Estudiem algunes reaccions químiques	O4, O5 C6, C7, C8	55 min	Laboratori a microescala  POE (Predir, Observar i Explicar)	<p>Estudiar algunes reaccions químiques de primera mà sense eixir de l'aula de classe. En grups de 3 persones (6 grups). Per a cada experiment, cada grup ha d'anotar en un full els passos a seguir (<i>An.1.4.2.</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Predir: <i>què creus que va a passar?</i></li> <li>- Observar: <i>observar i anotar els resultats de l'experiment.</i></li> <li>- Explicar: <i>donar una explicació química per als resultats observats.</i></li> </ul> <p>Els experiments a realitzar són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reacció de síntesi: mescla del KI i <math>\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math>.</li> <li>-Reacció de combustió: encendre un misto i tapar-lo amb un got.</li> <li>-Reacció d'àcid-base: estudi de l'acidesa de diverses substàncies quotidianes emprant un indicador natural.</li> </ul> <p>Aquestes reaccions es relacionen amb altres reaccions que es porten a terme en la indústria o similar.</p>

**4Cs:**

- **Continguts conceptuals:** què són les reaccions químiques, teoria de les col·lisions, llei de la conservació de la massa, reaccions endotèrmiques i exotèrmiques, diferents tipus de reaccions: síntesi, combustió i àcid-base.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, visualització de material en anglés i comunicació activa amb els companys per resoldre dubtes i realitzar activitats.
- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, comprendre aquests conceptes per aplicar-los a la realització d'exercicis i analitzar enunciats i informació.
- **Cultura:** importància de conèixer les reaccions químiques del nostre voltant i el seu ús en la indústria.

**Avaluació**

- Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades en classe (*Annex 3.4.*).
- Correcció d'activitats presentades (*Annex 3.2. i Annex 3.3.*).
- Prova escrita (05/06/2019). (*An.3.6.3.*)

**UD13: Estequiometria**

<b>Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014)</b>		<b>Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015)</b>		
a, b, d, e, f, g, i, l		a, b, d, e, f, g, i, j, k, l		
<b>Objectius</b>		<b>CC</b>	<b>ODS</b>	
<b>O1.</b> Interpretar el quilogram com a unitat de massa en el SI i interpretar la importància del mol.		CCLI SIEE CMCT	-	
<b>O2.</b> Relacionar el mol amb el nombre d'Avogadro i la massa molar.		CCLI SIEE CMCT CAA	-	
<b>O3.</b> Identificar i aplicar correctament els conceptes de solut i dissolvent d'una dissolució així com relacionar la seua massa i volum correctament.		CCLI SIEE CMCT CAA	12, 13, 14, 15	
<b>O4.</b> Indicar correctament l'ajust de reaccions químiques d'acord amb la llei de conservació de la massa.		CCLI SIEE CMCT CAA CD	-	
<b>O5.</b> Aplicar correctament els càlculs estequiomètrics per resoldre problemes.		CCLI SIEE CMCT CAA	12, 13, 14, 15	
<b>Criteris d'avaluació</b>		<b>Estàndards d'aprenentatge avaluables</b>		
<b>C4.</b> Reconèixer la quantitat de substància com a magnitud fonamental i el mol com unitat en el SI d'unitats.		<b>4.1.</b> Realitza càlculs que relacionen la quantitat de substància, la massa atòmica o molecular i la constant del nombre d'Avogadro.		
<b>C5.</b> Realitzar càlculs estequiomètrics amb reactius purs suposant un rendiment complet de la reacció, partint de l'ajust de l'equació química corresponent.		<b>5.1.</b> Interpreta els coeficients d'una equació química en termes de partícules, moles i, en el cas de les reaccions entre gasos, en termes de volum.		
		<b>5.2.</b> Resol problemes, realitzant càlculs estequiomètrics amb reactius purs i suposant un rendiment complet de la reacció, tant si es reactius estan en estat sòlid com en dissolució.		
<b>Sessió 1</b>				
<b>Activitat</b>	<b>Relació O/C</b>	<b>Temps</b>	<b>Estratègia</b>	<b>Descripció</b>
Introducció	O1, O2 C4	25 min	Exposició d'idees	Introducció al mol i la relació amb el nombre d'Avogadro i la massa molar ( <i>An.1.5.1.</i> ).

Assolim els continguts	O1, O2 C4	25 min	Realització d'exercicis	Realització d'una sèrie d'exercicis per adquirir i assolir millor els continguts explicats.
I què farem en la pròxima sessió?	O5 C4, C5	5 min	Interacció directa	Practicar a casa amb una simulació virtual per entrar en contacte amb l'ajust de reaccions químiques. ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations.en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations.en.html</a> ) Han de respondre una sèrie de qüestions (An.1.5.1.).

### Sessió 2

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Correcció	O5 C4, C5	25 min	Participació activa	Correcció dels exercicis per part de l'alumnat amb la intervenció del professor/a per resoldre dubtes.
Avancem!	O3 C4, C5	30 min	Exposició d'idees	Introducció dels conceptes de solut i dissolvent en una dissolució i les relacions entre les seues masses i volums. Realització d'exercicis (An.1.5.2.).
Practicar a casa	O3 C4, C5	5 min	Interacció directa	Recomanació de simulacions virtuals per treballar amb la concentració en massa ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration.en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration.en.html</a> ) i la molaritat ( <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity.en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity.en.html</a> ).

### Sessió 3

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Un pas més	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	25 min	Preguntes i respostes	Introducció als càlculs estequiomètrics en massa utilitzant factors de conversió. Realització d'exemples (An.1.5.3.) i exercicis.
I ara... en volum!	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	30 min	Exposició d'idees i preguntes i respostes	Introducció als càlculs estequiomètrics en volum utilitzant factors de conversió, la llei dels gasos ideals i el volum molar. Realització d'exemples i exercicis (A1.5.3.).

Sessió 4				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Correcció	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	40 min	Participació activa	Correcció dels exercicis per part de l'alumnat amb la intervenció del professor/a per resoldre dubtes o corregir.
A pel final!	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	15 min	Preguntes i respostes	Realització d'un exemple a classe sobre càlculs estequiomètrics amb dissolucions (A1.5.4.). Exercicis per a treballar a casa.
Sessió 5				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Correcció	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	40 min	Participació activa	Correcció dels exercicis per part de l'alumnat amb la intervenció del professor/a per resoldre dubtes o corregir.
Més exercicis	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	15 min	Participació activa	Realització d'exercicis de repàs a l'aula i a casa.
Sessió 6				
Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Correcció	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	40 min	Participació activa	Correcció dels exercicis per part de l'alumnat amb la intervenció del professor/a per resoldre dubtes o corregir.
Dubtes?	O1, O2, O3, O4, O5 C4, C5	15 min	Participació activa	Resolució de dubtes sobre la UD.

**4Cs:**

- **Continguts conceptuals:** concepte de mol i la seua relació amb el nombre d'Avogadro i la massa molar, dissolucions i conceptes associats: solut i dissolvent i les seues relacions, càlculs estequiomètrics en diversos tipus de casos pràctics.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, interacció amb simulacions virtuals en anglés i comunicació activa amb els companys per resoldre dubtes i realitzar activitats.

- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, comprendre aquests conceptes per aplicar-los a la realització d'exercicis i analitzar enunciats.
- **Cultura:** conèixer el comportament de la química a un nivell un poc més profund.

#### Avaluació

- Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades en classe (*Annex 3.4.*).
- Correcció d'activitats presentades (*Annex 3.2. i Annex 3.3.*).
- Prova escrita (05/06/2019). (*An.3.6.3.*)

### UD14: La química del carboni

Relació amb els objectius d'etapa (RD 1105/2014) a, b, d, e, f, g, h, j, k, l	Relació amb els fins generals (CCVV 87/2015) a, b, d, e, f, g, h, i, j, k, l
<b>Objectius</b>	<b>CC ODS</b>
<b>O1.</b> Distingir i descriure les diferents raons de la importància del carboni i relacionar-les amb la vida i l'activitat diària.	CCLI CAA CEC 12, 13, 14, 15
<b>O2.</b> Interpretar els hidrocarburs i dibuixar correctament distints compostos orgànics.	CCLI CMCT CAA SIEE -
<b>O3.</b> Identificar els distints grups funcionals i dibuixar correctament distints compostos orgànics.	CCLI CMCT CAA SIEE -
Críteris d'avaluació	Estàndards d'aprenentatge avaluables
<b>C8.</b> Establir les raons de la singularitat del carboni i valorar la seua importància en la constitució d'un elevat nombre de compostos naturals i sintètics.	<b>8.1.</b> Explica els motius pels quals el carboni és l'element que forma major nombre de compostos.
<b>C9.</b> 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.	<b>8.2.</b> Analitza les distintes formes al·lotròpiques del carboni, relacionant l'estructura amb les propietats.
<b>C10.</b> Reconèixer els grups funcionals presents en molècules d'especial interès.	<b>9.1.</b> Identifica i representa hidrocarburs senzills mitjançant la seua fórmula molecular, semi-desenvolupada i desenvolupada.
	<b>9.2.</b> Dedueix, a partir de models moleculars, les distintes fórmules emprades en la representació d'hidrocarburs.
	<b>9.3.</b> Descriu les aplicacions d'hidrocarburs senzills d'especial interès.

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

<b>Sessió 1</b>				
<b>Activitat</b>	<b>Relació O/C</b>	<b>Temps</b>	<b>Estratègia</b>	<b>Descripció</b>
Introducció	O1 C8	25 min	Joc de preguntes	Equips formats per 3 persones (6 equips). El/La professor/a enuncia una pregunta donant 4 opcions de resposta (un color per resposta). Els grups han d'alçar la targeta amb el color de la resposta correcta (An.1.4.1.). Per cada pregunta es fa una pausa per explicar els continguts: peculiaritats del carboni.
Introducció als compostos de carboni	O2, O3 C9, C10	30 min	Treball en equip	Cada equip té una taula on es mostren distints compostos. A més a més, tenen unes fitxes amb les molècules dibuixades. Han de relacionar cada molècula amb el compost (A1.6.1.). A continuació, se'ls entrega una sèrie de targetes de distints colors que mostren compostos orgànics escrits en diferents fórmules per tal de relacionar-les (A1.61.).
<b>Sessió 2</b>				
<b>Activitat</b>	<b>Relació O/C</b>	<b>Temps</b>	<b>Estratègia</b>	<b>Descripció</b>
A nombrar!	O2, O3 C9, C10	55 min	Exposició de les idees	S'introdueixen els continguts de la nomenclatura orgànica i alguns grups funcionals senzills: alcans, alquens, alquins i alcohols. Se'ls dona una fitxa d'exercicis (An.1.6.2.) per començar a classe i continuar a casa.
<b>Sessió 3</b>				
<b>Activitat</b>	<b>Relació O/C</b>	<b>Temps</b>	<b>Estratègia</b>	<b>Descripció</b>
Continuem on ho vam deixar	O2, O3 C9, C10	55 min	Exposició de les idees	Resolució de dubtes i explicació de grups funcionals més complexos: aldehids, cetones, àcids carboxílics i amines. Continuar amb la fitxa d'exercicis (An.1.6.2.).

**Sessió 4**

Activitat	Relació O/C	Temps	Estratègia	Descripció
Dubtes?	O2, O3 C9, C10	20 min	Preguntes i respostes	Resolució de dubtes de la fitxa de nomenclatura orgànica.
Investiguem sobre el carboni	O1 C8	35 min	Creació d'un mapa conceptual	Individualment, han de llegir un text relacionat amb el carboni ( <i>An.1.6.3</i> ): compostos de carboni i la vida, macromolècules, la contaminació i la pluja àcida. Han d'elaborar un mapa conceptual per entregar-lo al dia següent.

**4Cs:**

- **Continguts conceptuals:** peculiaritats i importància del carboni per a la vida i per a la nostra activitat diària i nomenclatura i formulació orgànica.
- **Comunicació:** comunicació activa entre professor/a i alumnat en valencià, documents escrits en castellà (possibilitat de resposta en valencià i castellà) i comunicació activa amb els companys per resoldre dubtes i realitzar activitats.
- **Cognició:** recordar conceptes apresos en cursos anteriors, entendre i relacionar conceptes, comprendre aquests conceptes per aplicar-los a la realització d'exercicis, analitzar enunciats per relacionar-los correctament i elaboració de material per facilitar l'estudi.
- **Cultura:** conèixer la importància del carboni per a la nostra vida així com també els efectes i conseqüències de la creació i ús d'alguns productes (contaminació i impacte en els diferents països).

**Avaluació**

- Participació activa i bon comportament en les activitats realitzades en classe (*Annex 3.4.*)
- Correcció d'activitats presentades (*Annex 3.2. i Annex 3.3.*)

**8. Atenció a la diversitat**

D'acord amb el Decret 104/2018 de la Comunitat Valenciana, dins del PEC queden establertes les mesures d'actuació segons el nivell de resposta educativa per a la inclusió. Així doncs, es poden diferenciar quatre nivells de resposta educativa:

- Nivell 1: s'adreça a tota la comunitat educativa i a les relacions que el centre manté amb l'entorn sociocomunitari. Les mesures per a aquests nivell es concreten en el Pla d'Actuació per a la Millora (PAM) del centre educatiu.

- Nivell 2: adreçat al grup de classe. Les mesures queden concretades en les diferents unitats educatives. Dins d'aquest nivell s'inclouen les activitats de reforç i ampliació.
- Nivell 3: mesures adreçades a alumnat, individualment o en grup, que necessita una resposta diferenciada. Així doncs, dins d'aquest nivell s'inclouen les adaptacions curriculars i les accions d'acompanyament dins l'aula entre altres. Totes les mesures s'inclouen en el PEC.
- Nivell 4: dirigit a alumnat amb necessitats específiques de suport educatiu que requereixen respostes individualitzades. Aquestes respostes són planificades amb l'ajuda del Departament d'Orientació.

En el cas d'aquesta programació, les propostes realitzades sols es centren en el nivell 2 ja que no hi ha a l'aula alumnat amb necessitat específiques. Primerament, l'alumnat a l'aula es troba distribuït en parelles col·locades estratègicament de manera que l'alumnat amb més dificultat pugui ser ajudat per companys i companyes, augmentant així la seua confiança i les seues ganes per aprendre.

A més a més, a l'Aula Virtual es troben disponibles activitats de reforç i també d'ampliació (vídeos, articles, exercicis, etc.) per tal d'ajudar a l'alumnat a adquirir i assolir els continguts treballats a classe però també per augmentar l'interès per l'assignatura i cobrir les curiositats i inquietuds. Alguns exemples rellevants es poden observar en l'Annex 2. D'altra banda, també s'anima a l'alumnat a participar en concursos i fires científiques com Firujiciència.

Amb l'objectiu d'atendre les intel·ligències múltiples, en els casos dels treballs que s'han d'entregar, malgrat que tots han d'entregar-los de manera escrita, cada alumne/a té l'opció de gravar un curt vídeo i/o àudio en què explique el procediment emprat i el resultat final. Aquesta explicació es tindrà en compte a l'hora d'avaluar els treballs presentats.



## 9. Activitats complementàries

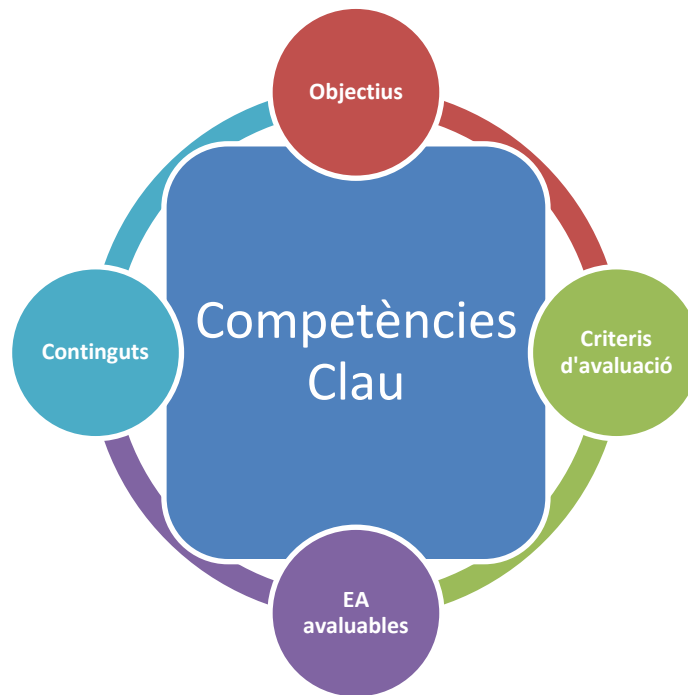
Les activitats complementàries són aquelles activitats que es realitzen fora de l'aula i de l'horari establert per a l'assignatura. Tanmateix, es tracta d'oportunitats ideals per mostrar a l'alumnat el món real així com augmentar la seua curiositat per l'assignatura i el món científic. En aquesta programació didàctica s'ha planejat una eixida, concretament a la fira de ciència organitzada per la Universitat Jaume I, Firujiciència. Gràcies a aquesta iniciativa, l'alumnat pot vore de primera mà diversos tallers científics portats a terme per alumnat i professorat d'altres centres. També se'ls dona l'oportunitat de participar activament en la fira realitzant un taller. La participació activa en aquesta activitat es valora positivament.

## 10. Avaluació

Per tal de portar a terme l'avaluació, es tenen en compte els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge establerts per la legislació, concretament pel RD 1105/2014 i el Decret 87/2015.

Així doncs, els criteris d'avaluació fan referència als continguts conceptuals que l'alumnat ha d'adquirir al final de cada unitat didàctica. A més a més, els criteris d'avaluació es centren tant en la teoria dels continguts com en les habilitats de l'alumnat per aplicar aquests continguts en casos pràctics i la vida real. Pel que fa als estàndards d'aprenentatge, es tracta d'especificacions dels criteris d'avaluació. Permeten definir els resultats d'aprenentatge i també concreten el que l'alumnat ha de saber comprendre i saber fer al final de cada unitat didàctica. Per tant, els estàndards d'aprenentatge han de ser observables, avaluables i mesurables. Els indicadors d'assoliment són els elements observables que es desenvolupen a partir dels estàndards d'aprenentatge per tal d'establir el grau de rendiment de l'alumnat.

Els objectius desenvolupats en les unitats didàctiques, els seus continguts, els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge es troben relacionats entre si i, al mateix temps, relacionats amb les competències clau tal i com s'indica a la Figura 4. Així doncs, es segueix una avaluació per competències.



*Figura 4.* Relació de les competències clau amb els elements d'avaluació.

Per a les unitats didàctiques presentades en aquesta programació didàctica, s'han dissenyat diversos instruments d'avaluació. En primer lloc, les diferents unitats didàctiques s'avaluen principalment a partir de diverses proves escrites. Tanmateix, el professorat, mitjançant l'observació activa del comportament de l'alumnat i la seua implicació en l'assignatura, també valorarà l'alumnat en termes de bon comportament, responsabilitat i interès per la unitat didàctica. És a dir, mitjançant l'observació es prendran notes sobre els estàndards d'aprenentatge que puguin reflectir el grau de rendiment de l'alumnat en relació a les competències clau. Així, el professorat, a través d'un diari (*Annex 3.1.*), pren cada dia notes sobre el comportament de l'alumnat per, a continuació, valorar aquestes anotacions mitjançant una rúbrica (*Annex 3.4.*). Tots els instruments d'avaluació emprats es poden observar en l'Annex 3.

D'altra banda, l'alumnat també té l'oportunitat d'avaluar la pràctica docent al final de cada unitat didàctica mitjançant un curt qüestionari (*Annex 3.5.*). D'aquesta manera, el professorat pot saber si les dinàmiques i estratègies emprades en la metodologia aplicada resulten interessants i útils per a l'alumnat. Aquest full d'avaluació es troba disponible a l'Aula Virtual al finalitzar cadascuna de les unitats didàctiques. Altrament, l'opinió de les famílies també

és molt important. Al final de cada unitat didàctica s'anima als familiars de l'alumnat a posar-se en contacte amb el professorat per tal de donar les seues opinions, crítiques constructives i propostes de millora. L'alumnat, en finalitzar cadascuna de les unitats didàctiques, també podrà autoavaluar-se mitjançant la redacció d'un text curt. D'aquesta manera, el professorat pot conèixer també les opinions i les sensacions de l'alumnat, empatitzant amb ells i elles.

Així doncs, es pretén que el procés d'avaluació siga formatiu, és a dir, que no sols es tracte d'una nota numèrica, sinó que també siga útil per tal de corregir errors i aprendre durant el procés.

### 10.1. Criteris d'avaluació

La nota final de l'avaluació és calculada a partir dels següents percentatges:

- Proves escrites: 45% (15% cada prova escrita, un total de tres)
- Avaluació continuada:
  - Actitud i participació a l'aula: 20%
  - Entrega de treballs i exercicis: 10%
  - Adequació i correcció dels treballs i exercicis: 25%

Per tant, la nota està composta per dos elements principals. En primer lloc, les diferents proves escrites per a les unitats didàctiques, puntuant cadascuna d'elles un 15%. Per tal de superar cadascuna de les proves escrites, cal tindre una puntuació mínima de 5 sobre 10. Tanmateix, en cas de no superar una prova escrita, aquesta contribuirà al càlcul de la nota final de l'avaluació sempre i quan la nota no siga menor de 3.5 punts. En cas contrari, caldrà recuperar la prova escrita en una prova extraordinària. D'altra banda, l'avaluació continuada té un paper molt important. L'actitud de l'alumnat és essencial perquè el procés d'ensenyament-aprenentatge siga eficient. Dins d'aquest punt, també s'inclou l'actitud dels estudiants a l'hora de realitzar treballs en equip i les ajudes donades i rebudes a classe entre ells, és a dir, es valora positivament saber treballar de manera cooperativa. També es té en compte el treball individual que cadascú realitza. Per últim, per tal de motivar l'alumnat a realitzar un bon treball, la correcció dels treballs i exercicis (*Annex 3.2. i Annex 3.3.*) presenten també un paper important. Amb tot açò, la nota mínima per tal de superar la tercera avaluació és un 5.

## 11. Elements transversals

En aquesta programació didàctica s'intenten treballar també elements transversals per tal de cobrir totes les competències clau dins de cada unitat didàctica.

Es fomenta la lectura de textos científics per tal que l'alumnat entre en contacte amb el món científic real, especialment a les activitats d'ampliació. D'altra banda, la llengua també té un paper molt important com ja s'ha explicat.

Pel que fa a les noves tecnologies, aquestes es troben presents en el dia a dia de l'alumnat. Fomentar la seua inclusió dins l'aula ajuda a augmentar l'interès de l'alumnat pels continguts i idees associades a l'assignatura. Així doncs, diverses activitats durant les unitats didàctiques empen les noves tecnologies. Alguns exemples es poden trobar a la unitat didàctica 2 en la qual s'empra l'ordinador i Internet per investigar i buscar informació sobre la configuració electrònica i la seua importància; o també en les diverses simulacions virtuals emprades i recomanades al llarg de les unitats didàctiques. Tanmateix, tal i com ja s'ha indicat anteriorment, sempre cal tindre preparat un pla de reserva per si la tecnologia falla.

Per últim, durant les diferents unitats didàctiques s'intenta fomentar la responsabilitat, tant individual com col·lectiva, de l'alumnat, fent referència a la importància de la iniciativa personal així com la necessitat de treballar col·lectivament per aconseguir objectius i millorar com a societat, especialment des del punt de vista científic. Així doncs, s'intenta també motivar l'alumnat perquè utilitze el seu esperit crític en tots els aspectes de la seua vida.

## 12. Valoració personal

La realització d'aquest Treball Final de Màster és una bona oportunitat per plantejar-me com vull portar a terme la meua docència en un futur: quines metodologies i estratègies aplicar o com organitzar el treball, saber quines coses he de tindre en compte abans i després de cada unitat didàctica i de cada sessió entre altres.

Durant l'estància en pràctiques a l'IES Jaume I de Borriana (institut en el què es centra aquest TFM) he tingut l'oportunitat d'aplicar al món real una de

les unitats didàctiques presentades, concretament la unitat didàctica 11: Nomenclatura inorgànica. A més a més, ho vaig fer per a dos cursos de 4t d'ESO. Malgrat que en ambdós casos vaig poder portar a terme totes les estratègies planificades, no sempre va ser possible en l'ordre estipulat. És a dir, el context a l'aula és molt important a l'hora de portar a terme una sessió. Gràcies a aquesta experiència he pogut comprendre que el professorat s'ha d'adaptar a les necessitats de l'alumnat, seguir els seus ritmes en el procés d'ensenyament-aprenentatge però sense mai oblidar els objectius establerts en la programació didàctica.

D'altra banda, potser m'haguera agradat incloure en la programació més activitats cooperatives i estratègies d'investigació en les quals l'alumnat arribi a les seues pròpies conclusions, sempre ajudat pel professorat quan calga. Tanmateix, a vegades és complicat incloure aquest tipus d'estratègies i activitats ja que aquestes requereixen temps per portar-les a terme a l'aula, temps que moltes vegades no es té durant el curs acadèmic a causa de la gran quantitat de continguts que la llei estableix que s'han de tractar.

Potser a dia de hui trobe complicat poder realitzar totes les sessions d'una unitat didàctica amb aquest enfocament. Tanmateix, aquest treball és sols el principi d'un llarg camí. Espere en un futur aprendre noves tècniques i metodologies i, gràcies a la experiència, aplicar-les a l'aula per millorar el procés d'ensenyament-aprenentatge en el que hem trobaré immersa.

## Referències i bibliografia

- 7a9rian2. [Youtube]. (2014, 20 d'abril), Amazing Chemical Reactions!, [Arxiu de video on-line]. De <https://www.youtube.com/watch?v=FofPjj7v414>
- Bosada, M. (04/04/2018); Ferias, concursos y eventos para despertar el interés por las carreras científicas; *educaweb*, Recuperat de: <https://www.educaweb.com/noticia/2018/04/04/ferias-concursos-eventos-despertar-interes-carreras-cientificas-16386/>
- Cairns D. i Areepattamannil S. (2019). Exploring the Relations of Inquiry-Based Teaching to Science Achievement and Dispositions in 54 Countries. *Research in Science Education*, Volum 49, 1-23.
- Calendari escolar del curs acadèmic 2018/2019, IES Jaume I de Borriana. Recuperat de: <http://www.iesjaumei.es/pdf/calendari18-19-web.pdf>
- Cefire Plurilingüisme. (2019). Materials i recursos per a la Capacitació i el Diploma de Mestre en Valencià, *Generalitat Valenciana*, Recuperat de: <http://mestreacasa.gva.es/web/cefirepluriling/ccdm>
- Decret 87/2015, Diari Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGV núm. 7544), Comunitat Valenciana (Espanya), 11 de juny de 2015.
- Decret 104/2018, Diari Oficial de la Generalitat Valenciana (DOGCV núm. 8356), Comunitat Valenciana (Espanya), 7 d'agost de 2018.
- Dou, J.M. i Masjuan, M.D., *Formulació i nomenclatura de química inorgànica*, Ed. Casals.
- Elías Ramírez, A. (2017, enero-junio), Flipped Classroom: modelo educativo centrado en el alumno, *DOCERE*, Recuperat de: <https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/docere/docere16.pdf>
- Física i Química 4t d'ESO*, Ed. Marjal, Edebé.
- Franco-Mariscal A.J. et al., (2010). El bingo como recurso didáctico en el aula de secundaria. *Telaraña*. Volum 21, 78-84.
- Generalitat Valenciana. (2017). Estratègia ODS de la Generalitat Valenciana. *Conselleria de Transparència, Responsabilitat Social, Participació i Cooperació*. Recuperat de: <http://www.cooperaciovalenciana.gva.es/va/ods>
- International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC), Recuperat de: <https://iupac.org/>

- Les reaccions químiques, mmf\_tfm [Kahoot!], Recuperat de: <https://play.kahoot.it/#/?quizId=a0d22e5e-93fc-4243-b6a5-d35ace8cd68c>
- Llei Orgànica per a la Millora de la Qualitat Educativa (LOMCE) 8/2013, Butlletí Oficial de l'Estat (núm. 295), Espanya, 30 de desembre de 2013.
- Martín Bravo, C. i Navarro Guzmán J.I., *Psicología para el profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato*, Ediciones Pirámide.
- Ordre ECD/65/2015, Butlletí Oficial de l'Estat (núm. 25), Espanya, 29 de gener de 2015.
- Ortega Rodríguez, Pablo; Publicació 14 d'abril de 2019 a les 19:19; Perfil de Facebook *Pablo – Física y Química*, Recuperat de: <http://www.facebook.com/568120733609203/posts/653338088420800/>.
- Periodic Table. *Royal Society of Chemistry*. Recuperat de: <http://www.rsc.org/periodic-table>
- Phelps Walker, J. Gay Van Duzor, A. i Lower M.A., (2019). Facilitating Argumentation in the Laboratory: The Challenges of Claim Change and Justification by Theory. *Journal of Chemical Education*, Volum 96, 435-444.
- Puentes, A. E. i Guerrero Cruz, E., (2019). *Factores que intervienen en la motivación durante la adolescencia y su influencia en el ámbito escolar*. Alejandría, Repositorio Comunidad.
- Real Decret 1105/2014, Butlletí Oficial de l'Estat (núm. 3), Espanya, 3 de gener de 2015.
- Simulació Virtual *Balancing Chemical Equations*, PhET Interactive Simulations (University of Colorado). Recuperat de: [https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html)
- Simulació Virtual *Concentration*, PhET Interactive Simulations (University of Colorado). Recuperat de: [https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_en.html)
- Simulació Virtual *Construye un Átomo*, PhET Interactive Simulations (University of Colorado). Recuperat de: [https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html)
- Simulació Virtual *Molarity*, PhET Interactive Simulations (University of Colorado). Recuperat de: [https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity_en.html)

- SKY HI - TECH . [Youtube]. (2016, 12 de juny), History of Periodic Table Animation, [Arxiu de video on-line]. De <https://www.youtube.com/watch?v=I5H1SeepnaU>
- Smagorinsky, P. (2018). Deconflating the ZPD and instructional scaffolding: Restranslating and reconceiving the zone of proximal development as the zone of next development. *Elsevier, Volum 16*, 70-75.
- TED-Ed. [Youtube]. (2014, 8 de desembre), The 2.400-year search for the atom—Theresa Dud, [Arxiu de video on-line]. De <https://www.youtube.com/watch?v=xazQRcSCRaY>
- TED - Ed. [Youtube]. (2015, 20 de gener), What triggers a chemical reaction? – Kareem Jarrah. [Arxiu de video on-line]. De <https://www.youtube.com/watch?v=8m6RtOpqvtU>
- Traver Martí J.A. i García López R. (2006). La técnica puzle de Aronson como herramienta para desarrollar la competencia “compromiso ético” y la solidaridad en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación, Volum 40*.
- UNESCO (2017), *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperat de: [https://aulavirtual.uji.es/pluginfile.php/4875624/mod\\_resource/content/1/ObjetivoAprendizaje\\_EDUCATION2030UNESCO2017.pdf](https://aulavirtual.uji.es/pluginfile.php/4875624/mod_resource/content/1/ObjetivoAprendizaje_EDUCATION2030UNESCO2017.pdf)
- Vidal, M., de Prada, F. i Sanz P., *Física y Química 4ºESO*, Ed. Santillana, Proyecto La Casa del Saber.



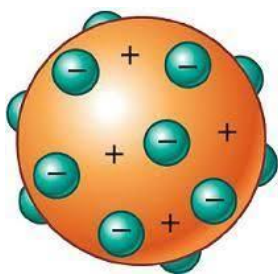
## Annexes

### Annex 1: Materials i recursos de les unitats didàctiques

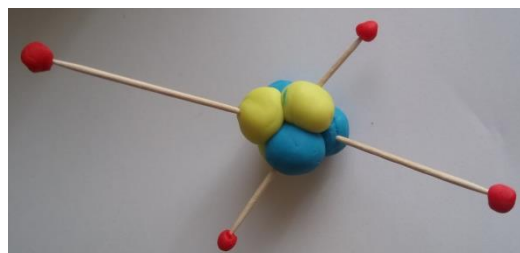
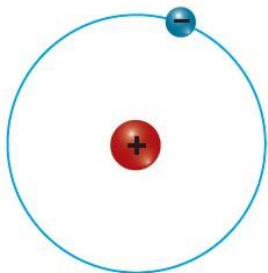
#### Annex 1.1. UD9: Estructura de la matèria

##### An.1.1.1: Sessió 1

Exemples casolans d'alguns models atòmics, fets amb plastilina de diferents colors per diferenciar les distintes partícules subatòmiques:



Model atòmic de Thomson: la càrrega positiva es concentra al centre i, incrustada en ella es troben les càrregues negatives. Es sol fer el símil amb un pastís de xocolata en què la càrrega negativa són virutes de xocolata



Model atòmic de Rutherford: en el centre de l'àtom es troben les partícules amb càrrega positiva (neutrons i protons) mentre que al seu voltant, es troba la càrrega negativa (electrons). Es diu que els electrons estan quantitzats perquè, segons aquest model, es troben a certa distància del nucli.

##### An.1.1.2: Sessió 2

**Activitat estructura de l'àtom:** Exemples de càlculs del nombre atòmic ( $Z$ ), el nombre màssic ( $A$ ) i el nombre de protons, neutrons i electrons d'un element químic:

A: Nombre màssic (nombre de neutrons + protons)

Z: Nombre atòmic (nombre de protons)



$$A = Z + \text{nombre neutrons}$$

Àtom neutre: nombre protons = nombre electrons

Element	Z	A	Protons	Neutrons	Electrons
${}_{19}^{39}\text{K}$	19	39	19	20	19
${}_{6}^{14}\text{C}$	6	14	6	8	6
${}_{8}^{18}\text{O}$	8	18	8	10	8

**Activitat construir i estudiar àtoms:** guió de la pràctica.

### Creem àtoms!

Segueix els passos indicats i respon a les preguntes següents. Pots copiar i pegar imatges en el document per respondre a la pregunta.

1. Entra en el següent enllaç:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_es.html)

2. Entra dins de l'opció "Átomo" o "Símbolo" i respon a les preguntes següents:

- 2.1. Obri totes les pestanyes disponibles ("Elemento", "Carga neta", "Número másico", "Neutro/Ion" "Estable/Inestable"). Calcula el nombre de protons, neutrons i electrons necessaris per formar els següents àtoms i construeix-los. Pega una imatge del resultat.



- 2.2. Indica les característiques dels àtoms anteriors: són estables?, quina càrrega tenen?
  - 2.3. Si llevem un electró d'una capa interior, un electró d'una capa exterior s'aproxima al nucli per ocupar la seua posició. Intenta donar una explicació a aquest fet.
3. Entra en l'opció "Modo juego". Elegeix un dels jocs i intenta aconseguir la màxima puntuació! Anota tot allò que et sembla interessant.

Quan acabes, guarda el document **en format PDF** amb el següent nom i puja'l a l'Aula Virtual:

**Cognom\_Nom\_P1**

## Annex 1.2. UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic

### An.1.2.1: Sessió 1

Guió per a practicar amb una Taula Periòdica interactiva.

#### Treballem amb la Taula Periòdica

Entra en la Taula Periòdica del *Royal Society of Chemistry* mitjançant el següent enllaç: <http://www.rsc.org/periodic-table>

Segueix el següents passos:

1. Clica en els diferents grups, períodes i blocs per observar quins elements químics es troben dins d'ells.
2. De la mateixa manera, clica en metalls o no-metalls per observar la divisió dins de la Taula Periòdica.
3. Col·loca el cursor damunt dels elements per obtenir informació sobre ells: isòtops, configuració electrònica i densitat entre altres.
4. Varia poc a poc la temperatura (en K) i observa el diferent comportament dels elements químics en la Taula Periòdica.
5. Per saber-ne més: clica en els apartats de "History", "Alchemy", "Podcast" i "Videos" per obtenir molta més informació interessant sobre la Taula Periòdica, la seua història, els primers químics i els elements químics.

Anota tot allò que et sembla interessant.

### An.1.2.2: Sessió 2

**Activitat Bingo! de la Taula Periòdica:** a continuació es mostren algunes de les fitxes que l'alumnat té en la seua possessió per fer el joc.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		He
2																O		
3		Mg										Al						
4				V			Fe				Zn			As				
5											Ag							
6	Cs																	
7																		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H																	
2		Be												N				
3																	Cl	
4				Ti						Ni								
5														Sn				Xe
6										Au								
7	Fr																	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2	Li												B					
3															S		Ar	
4	K		Sc				Mn				Cu							
5												Cd					I	
6																		
7																		

### Activitat Què és la configuració electrònica?

#### Què és la configuració electrònica?

Busca la informació indicada i redacta un informe (una cara de fulla). Guarda l'arxiu **en format PDF** amb el següent nom: **Cogom\_Nom\_P2**. Puja'l a l'Aula Virtual.

- Què es la configuració electrònica? (Posa dos exemples).
- Quina informació podem extraure d'ella?
- Què és el diagrama de Moeller?
- Hi ha excepcions en la configuració electrònica (Posa exemples).
- Com podem relacionar la configuració electrònica amb la Taula Periòdica?

L'informe ha d'incloure una breu introducció, el desenvolupament de la informació requerida i una breu conclusió.

## An.1.2.3: Sessió 3

A continuació, es mostren exercicis per treballar la configuració electrònica. Les solucions a aquests exercicis es troben a l'Aula Virtual

**Activitat Ampliem la configuració electrònica**

## EXERCICIS CONFIGURACIÓ ELECTRÒNICA

1. Escriu la configuració electrònica per als següents elements:
  - a) Al (Z= 13)
  - b) Cl (Z= 17)
  - c) Mn (Z= 25)
  - d) Sr (Z= 38)
  - e) K (Z= 19)
2. Dedueix la posició (grup i període) dels elements de l'exercici anterior a partir de la configuració electrònica.
3. Escriu la configuració electrònica dels següent ions:
  - a)  $O^{2-}$  (Z= 8)
  - b)  $Mg^{2+}$  (Z= 12)
  - c)  $Br^{-}$  (Z= 35)
  - d)  $Ni^{3+}$  (Z= 28)
4. Escriu les següents configuracions electròniques, indica la seua posició en la Taula Periòdica (grup i període) i indica de quin element es tracta.
  - a) Z= 15
  - b) Z= 26
  - c) Z= 11
  - d) Z= 53

**SOLUCIONS EXERCICIS CONFIGURACIÓ ELECTRÒNICA**

1. Escriu la configuració electrònica per als següents elements:

- f) Al (Z= 13):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 / [Ne] 3s^2 3p^1$
- g) Cl (Z= 17):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5 / [Ne] 3s^2 3p^5$
- h) Mn (Z= 25):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 / [Ar] 4s^2 3d^5$
- i) Sr (Z= 38):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 / [Kr] 5s^2$
- j) K (Z= 19):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 / [Ar] 4s^1$

2. Dedueix la posició (grup i període) dels elements de l'exercici anterior a partir de la configuració electrònica.

- a) Grup 13 i període 3
- b) Grup 17 i període 3
- c) Grup 7 i període 4
- d) Grup 2 i període 5
- e) Grup 1 i període 4

3. Escriu la configuració electrònica dels següent ions:

- e)  $O^{2-}$  (Z= 8):  $1s^2 2s^2 2p^6 / [Ne]$
- f)  $Mg^{2+}$  (Z= 12):  $1s^2 2s^2 2p^6 / [Ne]$
- g)  $Br^-$  (Z= 35):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 / [Kr]$
- h)  $Ni^{3+}$  (Z= 28):  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5 / [Ar] 4s^2 3d^5$

4. Escriu les següents configuracions electròniques, indica la seua posició en la Taula Periòdica (grup i període) i indica de quin element químic es tracta.

- e) Z= 15:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 / [Ne] 3s^2 3p^3$ , grup 15, període 3 (Fòsfor, P)
- f) Z= 26:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6 / [Ar] 4s^2 3d^6$ , grup 8, període 4 (Ferro, Fe)
- g) Z= 11:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 / [Ne] 3s^1$ , grup 1, període 3 (Sodi, Na)
- h) Z= 53:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^5 / [Kr] 5s^2 4d^{10} 5p^5$ , grup 17, període 5 (Iode, I)

## I què farem la pròxima sessió?

### PROPIETATS PERIÒDIQUES DELS ELEMENTS EN LA TAULA PERIÒDICA

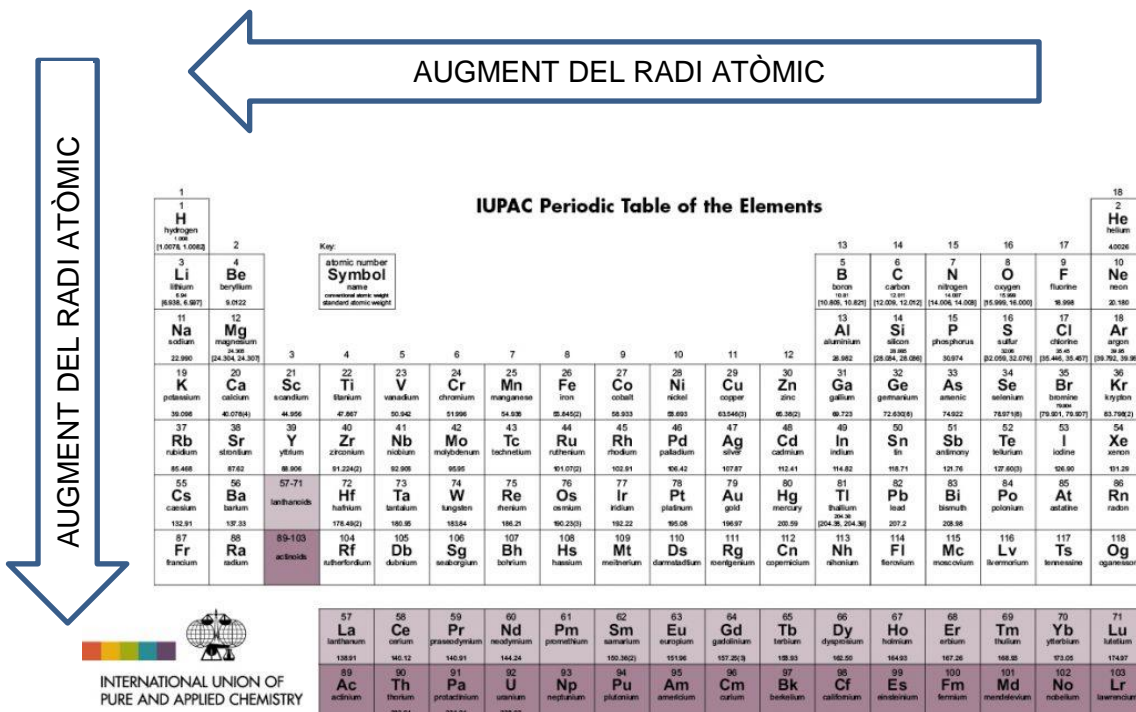
En la Taula Periòdica, els elements s'ordenen segons el nombre creixent del nombre atòmic (Z). Com ja s'ha estudiat, el període coincideix amb la capa de valència de l'element i el grup amb el nombre d'electrons que hi ha en aquesta capa de valència.

Les propietats periòdiques dels elements de la Taula Periòdica corresponen a una sèrie de propietats que es poden establir i relacionar depenent de la posició de l'element químic en la Taula Periòdica.

Així doncs, a continuació s'estudia la següent propietat periòdica: el radi atòmic.

#### Radi atòmic

El radi atòmic fa referència a la mida dels àtoms. Dins d'un mateix grup, el radi atòmics augmenta a l'avançar en el grup (augment del nombre atòmic) mentre que, en un mateix període, disminueix a mesura que s'avança en el grup, és a dir, a mesura que augmenta el nombre atòmic.



Un altra propietat a destacar és el ja estudiat caràcter metàl·lic dels elements. Depenent d'aquest caràcter metàl·lic i la combinació entre elements, es formarà un tipus o un altre d'enllaç.

Abans d'estudiar els tipus d'enllaços, cal saber quins elements tendiran a formar enllaços per aconseguir una configuració electrònica de gas noble (18 electrons en la capa de valència) ja que aquestes són les espècies químiques més estables. Així doncs, els elements guanyaran o perdran electrons en funció del seu caràcter metàl·lic i la unió amb altres elements.

Els **metalls** tendeixen a perdre electrons per arribar a la configuració de gas noble, formant ions positius (**cations**).

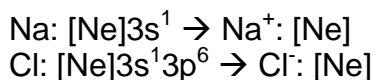
Els **no-metalls tendeixen** a guanyar electrons per arribar a la configuració de gas noble, formant ions negatius (**anions**).

### Tipus d'enllaç entre àtoms

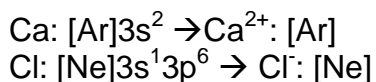
Es denomina **enllaç químic** a la unió d'elements químics a causa de les forces d'atracció que hi ha entre ells.

#### Enllaç iònic

L'enllaç iònic es produeix entre un metall (forma un catió) i un no-metall (forma un anió).



Un àtom de sodi (Na) es combina amb un àtom de clor (Cl) per formar NaCl.



Un àtom de calci (Ca) es combina amb dos àtoms de clor (Cl) per formar CaCl<sub>2</sub>.

#### Enllaç covalent

En l'enllaç covalent, dos no-metalls comparteixen electrons per arribar a la configuració de gas noble. Per representar aquesta compartició, Lewis va proposar representar amb punts els electrons de valència de cada element i, emprant una línia, unir els electrons de valència que es comparteixen. Aquesta representació es coneix com *Estructura de Lewis*.

Cl <sub>2</sub>	Cada àtom de clor té 7 electrons de valència. Per tant, cada àtom ha de compartir un electró perquè ambdós elements arriben a la configuració de gas noble, formant així un enllaç simple.	$:\ddot{\text{Cl}} - \ddot{\text{Cl}}:$
O <sub>2</sub>	Cada àtom d'oxigen té 6 electrons de valència. Per tant, cada àtom ha de compartir dos electrons per que ambdós elements arriben a la configuració de gas noble, formant així un enllaç doble.	$\ddot{\text{O}} = \ddot{\text{O}}$



N <sub>2</sub>	Cada àtom de nitrogen té 5 electrons de valència. Per tant, cada àtom ha de compartir tres electrons per que ambdós elements arriben a la configuració de gas noble, formant així un enllaç triple.	:N ≡ N:
H <sub>2</sub> O	L'hidrogen és un cas especial. Aquest àtom sols té un electró de valència i sols necessita dos electrons en la seua capa de valència per ser estable. Per tant, sols comparteix un electró amb l'oxigen. L'oxigen té 6 electrons de valència. Per tant, necessita dos electrons per tindre la configuració de gas noble. Per aquesta raó, són necessaris dos àtoms d'hidrogen.	H - Ö - H ••

### Enllaç metàl·lic

L'enllaç metàl·lic es produeix entre àtoms metàl·lics. Els metalls cedeixen electrons de valència què formen un mar d'electrons al voltant dels nuclis positius. Algunes de les seues característiques són:

- Condueixen l'electricitat: electrons en moviments en el mar d'electrons.
- Sòlids a temperatura ambient.
- Punts de fusió i ebullició elevats.

### Substàncies i compostos

#### Àtoms aïllats

És el cas dels gasos nobles: els seus àtoms són molt estables (octet complet). Les forces d'atracció entre els àtoms són molt dèbils. Per això, sempre es troben en forma gasosa a temperatura ambient.

#### Substàncies moleculars

Una molècula és la unió d'àtoms mitjançant enllaços covalents.

Si les forces que uneixen les molècules són molt dèbils, el seu estat és gasós. Pel contrari, si existeixen forces moleculars, la substància és líquida com per exemple l'aigua. Cal destacar que les forces entre molècules sempre són més dèbils que les forces que uneixen els àtoms.

Algunes de les seues característiques són:

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solen ser gasoses.</li> <li>- Baixos punts de fusió i ebullició.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- No condueixen la corrent elèctrica.</li> <li>- No es dissolen en agua.</li> </ul> |
|--|--|

## Cristalls

Els cristalls es foment quan les partícules presenten una estructura perfectament ordenada que s'expandís en les tres direccions de l'espai. El seu estat és sòlid. A vegades, els cristalls són observables a simple vista mentre que, altres vegades, cal emprar un microscopi per observar-los.

### **Cristalls iònics (CsCl)**

- Formats per ions (cations i anions): enllaç iònic.
- Estructura ordenada: ions rodejats per ions de diferents signes (repulsió de càrregues).
- Sòlids: punts de fusió i ebullició alts.
- Fosos o en dissolució: condueixen la corrent elèctrica.
- Solubles en aigua.
- Durs i fràgils: un colp desplaça els ions, enfrontant ions del mateix signe de manera que aquest es repelen i es trenca el cristall.

### **Cristalls covalents (SiO<sub>2</sub>)**

- Enllaços covalents entre àtoms: compartició d'electrons.
- Molt durs: per ratllar-los cal trencar els enllaços covalents (grafit o diamant).
- Elevats punts de fusió i ebullició.
- No condueixen la corrents elèctrica: no hi ha moviment d'electrons.

### **Cristalls metàl·lics (Ag)**

- Cations dels metalls envoltats per electrons de valència (*mar d'electrons*).
- Brill característic.
- Condueixen la corrent elèctrica: moviment dels electrons.
- No són solubles en aigua.
- Poden separar-se en làmines (dúctils) o fils (mal·leables): quan es colpegen, els cations es desplacen sense trencar els enllaços i l'ordre.
- Es poden ratllar.

**Activitat Treballem el que hem après**

## EXERCICIS PROPIETATS PERIÒDIQUES I ENLLAÇOS QUÍMICS

1. Ordena de manera creixent els següents àtoms segons el seu radi atòmic: H, Na, O, F, Cl, K, Al i Cs.
2. Indica el caràcter metàl·lic dels elements anteriors i indica quin és el seu comportament (guanyen o perden electrons) a l'hora de formar ions.
3. Relaciona les següents substàncies quotidianes amb la seua fórmula química i indica quin tipus d'enllaç s'està produint.

Substàncies: Aigua, amoníac, oxigen, diòxid de carboni i lleixiu (dissolució d'hipoclorit de sodi en aigua).

Fórmules químiques: NaClO, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O.

4. Per a les substàncies de l'exercici anterior, indica com es formen els enllaços iònics (formació dels corresponents ions) i covalents (estructura de Lewis) que tenen lloc.
5. Classifica les següents substàncies segons el tipus de cristall que formen i indica almenys dos característiques: sal comú, CF<sub>2</sub>, Li, punta del llapis, ZnS, diamant, Pt.



5. a) Ordena de manera creixent les següents sèries d'àtoms segons el radi atòmic. Justifica la resposta.

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| i) Bari, sodi i potassi.        | iii) Sofre, oxigen i cinc. |
| ii) Nitrogen, beril·li i fluor. | iv) Calci, neó i bari.     |

b) Explica la tendència a captar o perdre electrons de les següents famílies d'elements i posa dos exemples de cada:

- |               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| v) Alcalins.  | vii) Gasos nobles.          |
| vi) Halògens. | viii) Metalls de transició. |

6. a) Relaciona cada enunciat amb el tipus d'enllaç corresponent:

e) Formació d'ions	v) Enllaç metàl·lic
f) Compartició d'electrons	vi) Enllaç covalent
g) Mar d'electrons	vii) Gasos nobles
h) No s'enllacen	viii) Enllaç iònic

b) Indica justificadament el tipus d'enllaç que té lloc en les següents substàncies:  $\text{MgBr}_2$ ,  $\text{SiCl}_4$ , Fe, NaCl,  $\text{NO}_2$ , Kr. Indica la formació d'ions o l'estructura de Lewis quan calga.

## Annex 1.3. UD11: Nomenclatura inorgànica

### An.1.3.1: Sessió 1

Per tal de facilitar el procés d'ensenyament-aprenentatge de la formulació inorgànica, se'ls proporciona una taula periòdica amb els estats d'oxidació dels elements més utilitzats ja escrits. D'aquesta manera és més fàcil situar els elements en la Taula Periòdica i saber els estats d'oxidació.

A més a més, també se'ls entrega una fulla amb exercicis, tant per a nombrar com per a formular, amb la finalitat que repassen i assolisquen els continguts a casa. Aquests exercicis es corregiran poc a poc a l'aula.



**EJERCICIOS FORMULACIÓN INORGÁNICA**

NOMBRAR		FORMULAR	
1) $\text{CoH}_2$	41) $\text{HClO}_2$	1) hidruro de plomo (II)	41) ácido nítrico
2) $\text{NiH}_3$	42) $\text{H}_2\text{SO}_3$	2) hidruro de cinc	42) ácido crómico
3) $\text{SnH}_4$	43) $\text{HBrO}_3$	3) hidruro de aluminio	43) ácido sulfuroso
4) $\text{CoH}_3$	44) $\text{H}_2\text{CO}_3$	4) dihidruro de hierro	44) ácido nitroso
5) $\text{KH}$	45) $\text{HClO}_4$	5) ácido clorhídrico	45) ácido permangánico
6) $\text{NH}_3$	46) $\text{H}_2\text{SeO}_3$	6) ácido sulfhídrico	46) ácido selenioso
7) $\text{AuH}_3$	47) $\text{H}_2\text{SiO}_3$	7) silano	47) ácido sulfuroso
8) $\text{HBr}$	48) $\text{HClO}$	8) amoníaco	48) ácido carbonoso
9) $\text{HI}$	49) $\text{HBrO}_4$	9) hidruro de potasio	49) ácido hipoyodoso
10) $\text{H}_2\text{Se}$	50) $\text{CdSO}_3$	10) tricloruro de cromo	50) nitrato de cobre (II)
11) $\text{H}_2\text{S}$	51) $\text{NiSO}_4$	11) sulfuro de hidrógeno	51) nitrito de hierro (III)
12) $\text{Hg}_2\text{S}$	52) $\text{MgCO}_3$	12) ácido bromhídrico	52) carbonato de cinc
13) $\text{BaCl}_2$	53) $\text{Sn}(\text{NO}_2)_4$	13) fosfina	53) sulfato de níquel (III)
14) $\text{PCl}_5$	54) $\text{AuClO}$	14) cloruro de bario	54) nitrito de aluminio
15) $\text{SiCl}_4$	55) $\text{ZnSO}_3$	15) tetrabromuro de plomo	55) bromato de litio
16) $\text{BrF}_5$	56) $\text{NaClO}$	16) yoduro de oro (I)	56) clorato mercurioso
17) $\text{BeF}_2$	57) $\text{K}_2\text{SO}_4$	17) cloruro de hierro (III)	57) clorito aúrico
18) $\text{CdTe}$	58) $\text{KNO}_2$	18) telururo de hidrógeno	58) sulfito de sodio
19) $\text{NaCl}$	59) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$	19) ácido selenhídrico	59) sulfato de estroncio
20) $\text{AuI}$	60) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	20) óxido de estroncio	60) óxido de sodio
21) $\text{PbO}_2$	61) $\text{SrSO}_4$	21) óxido de silicio (IV)	61) trióxido de hierro
22) $\text{Ni}_2\text{O}_3$	62) $\text{Na}_2\text{CO}_3$	22) óxido de bromo (V)	62) ácido fluorhídrico
23) $\text{HgO}$	63) $\text{CaSO}_3$	23) monóxido de yodo	63) cloruro de hidrógeno
24) $\text{SnO}_2$	64) $\text{Pt}(\text{SO}_4)_2$	24) óxido de carbono (IV)	64) nitruro de magnesio
25) $\text{NiO}$	65) $\text{CaH}_2$	25) agua	65) óxido de cromo (VI)
26) $\text{Au}_2\text{O}_3$	66) $\text{Li}_2\text{S}$	26) óxido de cinc	66) hidruro de platino (IV)
27) $\text{ZnO}$	67) $\text{N}_2\text{O}_3$	27) óxido de litio	67) tetrahidruro de estaño
28) $\text{CoO}$	68) $\text{MgCl}_2$	28) hidróxido de sodio	68) trióxido de dioro
29) $\text{Li}_2\text{O}_2$	69) $\text{NaF}$	29) hidróxido de rubidio	69) hidróxido de bario
30) $\text{H}_2\text{O}_2$	70) $\text{SF}_6$	30) tetrahidróxido de plomo	70) hipoclorito de sodio
31) $\text{BaO}_2$	71) $\text{H}_2\text{O}$	31) hidróxido de paladio (II)	
32) $\text{Fe}(\text{OH})_3$	72) $\text{Au}_2\text{O}_3$	32) hidróxido de cadmio	
33) $\text{KOH}$	73) $\text{Cu}_2\text{O}$	33) peróxido de litio	
34) $\text{NaOH}$	74) $\text{PbH}_2$	34) peróxido de bario	
35) $\text{Ni}(\text{OH})_3$	75) $\text{PbH}_4$	35) ácido carbónico	
36) $\text{Co}(\text{OH})_2$	76) $\text{AuH}$	36) ácido sulfúrico	
37) $\text{Pb}(\text{OH})_4$	77) $\text{Co}_2\text{S}_3$	37) ácido yódico	
38) $\text{HIO}$	78) $\text{PbBr}_4$	38) ácido clórico	
39) $\text{HNO}_3$	79) $\text{HF}$	39) ácido hipocloroso	
40) $\text{H}_2\text{SO}_4$	80) $\text{HCl}$	40) ácido perbrómico	



## An.1.3.2: Sessió 2

**Activitat A relacionar!**

- HCl → Es un ácido muy usado en el laboratorio  
Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → El manganeso usa el EO +3  
Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub> → heptaóxido de manganeso  
MnO<sub>3</sub> → La fórmula está simplificada  
NaCl → Sal común, el sodio sólo tiene el EO +1  
Al(OH)<sub>3</sub> → Es un hidróxido  
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> → En este óxido no hace falta nombrar la valencia del aluminio  
H<sub>2</sub>S → Hay que añadir la terminación *hídrico* para nombrar este ácido de azufre  
K<sub>2</sub>S → El potasio sólo tiene EO +1  
H<sub>2</sub>O → ¿Qué bebes si tienes sed?  
PCl<sub>5</sub> → El cloro tiene un EO -1

## An.1.3.3: Sessió 4

**Activitat qui n'encerta més?**

Compostos per a dictar: HClO<sub>3</sub>, ácido sulfúrico, HBrO, PCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, cloruro de calcio, ácido clorhídrico.

## An.1.3.4: Sessió 5

**Activitat Qui n'encerta més?**

Compostos per dictar: ácido hipocloroso, carbonato de calcio, ZnSO<sub>3</sub>, NaClO, hidróxido de magnesio, óxido de oro (I), ácido sulfúrico, hidruro de aluminio.

**Ejercicios de repaso formulación inorgánica**

NOMBRAR				FORMULAR	
1	CrO <sub>3</sub>	22	Ni(OH) <sub>2</sub>	1.	Yoduro de hidrógeno
2	MnO	23	Mn(OH) <sub>4</sub>	2.	Sulfuro de hidrógeno
3	Br <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	24	Co(OH) <sub>2</sub>	3.	Ácido telurhídrico
4	BaCl <sub>2</sub>	25	Cr(OH) <sub>3</sub>	4.	Fosfina
5	Al <sub>2</sub> S <sub>3</sub>	26	Pt(OH) <sub>4</sub>	5.	Ácido clorhídrico
6	H <sub>2</sub> S	27	NaOH	6.	Óxido de plomo (IV)
7	CuI	28	Li <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	7.	Hexafluoruro de azufre
8	AlH	29	Cd(OH) <sub>2</sub>	8.	Monóxido de mercurio
9	PtH <sub>2</sub>	30	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	9.	Cloruro de bromo (I)
10	PbH <sub>2</sub>	31	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	10.	Amoníaco
11	HBr	32	HNO <sub>2</sub>	11.	Óxido de hierro (III)
12	CoH <sub>2</sub>	33	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	12.	Hidróxido de cobalto (III)
13	NiH <sub>3</sub>	34	HMnO <sub>4</sub>	13.	Hidróxido de níquel (III)
14	K <sub>2</sub> O	35	NaBrO	14.	Hidróxido de bario
15	FeO	36	Cr(ClO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	15.	Hidróxido de cobre (II)
16	MnO <sub>2</sub>	37	MgSO <sub>4</sub>	16.	Hidróxido de estaño (IV)
17	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	38	Ag <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	17.	Peróxido de mercurio (II)
18	BrF <sub>5</sub>	39	Pt(ClO <sub>4</sub> ) <sub>4</sub>	18.	Peróxido de hierro (II)
19	SiCl <sub>4</sub>	40	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	19.	Peróxido de hidrógeno
20	TeBr <sub>4</sub>	41	Au(BrO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	20.	Ácido bromhídrico
21	LiH	42	BaO <sub>2</sub>	21.	Óxido de calcio
				22.	Cloruro de estroncio
				23.	Cloruro de oro (III)
				24.	Yoduro de níquel (II)
				25.	Cloruro de magnesio
				26.	Hidróxido de cinc
				27.	Ácido nítrico
				28.	Ácido sulfúrico
				29.	Ácido hipobromoso
				30.	Ácido yodhídrico
				31.	Hipoclorito de plata
				32.	Nitrato de cromo (III)
				33.	Sulfito de cinc
				34.	Sulfito de cadmio
				35.	Carbonato de magnesio
				36.	Hipoclorito auroso
				37.	Nitrito estánnico
				38.	Ácido carbónico
				39.	Ácido peryódico
				40.	Ácido yódico
				41.	Sulfito de estroncio
				42.	Sulfuro de litio

**SOLUCIONES Ejercicios de repaso formulación inorgánica**

NOMBRAR		FORMULAR			
1	Óxido de cromo (III)	22	Hidróxido de níquel (II)	1. HI	22. SrCl <sub>2</sub>
2	Óxido de manganeso (II)	23	Hidróxido de manganeso (IV)	2. H <sub>2</sub> S	23. AuCl <sub>3</sub>
3	Óxido de bromo (VII)	24	Hidróxido de cobalto (II)	3. H <sub>2</sub> Te	24. NiI <sub>2</sub>
4	Cloruro de bario	25	Hidróxido de cromo (III)	4. PH <sub>3</sub>	25. MgCl <sub>2</sub>
5	Sulfuro de aluminio	26	Hidróxido de platino (IV)	5. HCl	26. Zn(OH) <sub>2</sub>
6	Ácido sulfhídrico	27	Hidróxido de sodio	6. PbO <sub>2</sub>	27. HNO <sub>3</sub>
7	Yoduro de cobre (I)	28	Peróxido de litio	7. SF <sub>6</sub>	28. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
8	Hidruro de aluminio	29	Hidróxido de cadmio	8. HgO	29. HBrO
9	Hidruro de platino (II)	30	Ácido carbónico	9. BrCl	30. HI
10	Hidruro de plomo (II)	31	Ácido sulfuroso	10. NH <sub>3</sub>	31. AgClO
11	Ácido bromhídrico	32	Ácido nitroso	11. Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	32. Cr(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>
12	Hidruro de cobalto (II)	33	Ácido crómico	12. Co(OH) <sub>3</sub>	33. ZnSO <sub>3</sub>
13	Hidruro de níquel (II)	34	Ácido permangánico	13. Ni(OH) <sub>3</sub>	34. CdSO <sub>3</sub>
14	Óxido de potasio	35	Hipobromito de sodio	14. Ba(OH) <sub>2</sub>	35. MgCO <sub>3</sub>
15	Óxido de hierro (II)	36	Clorato de cromo (III)	15. Cu(OH) <sub>2</sub>	36. AuClO
16	Óxido de manganeso (IV)	37	Sulfato de magnesio	16. Sn(OH) <sub>4</sub>	37. Sn(NO <sub>2</sub> ) <sub>4</sub>
17	Nitruro de silicio (IV)	38	Sulfito de plata	17. HgO <sub>2</sub>	38. H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
18	Fluoruro de bromo (V)	39	Perclorato de platino (IV)	18. FeO <sub>2</sub>	39. HIO <sub>4</sub>
19	Cloruro de silicio (IV)	40	Sulfato de potasio	19. H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	40. HIO <sub>3</sub>
20	Bromuro de telururo (IV)	41	Bromato de oro (III)	20. HBr	41. SrSO <sub>3</sub>
21	Hidruro de litio	42	Peróxido de bario	21. CaO	42. Li <sub>2</sub> S

## Annex 1.4. UD12: Les reaccions químiques

### An.1.4.1: Sessió 1

#### Activitat Investiga les reaccions químiques

#### INVESTIGA LES REACCIONS QUÍMIQUES

Busca informació i respon a les següents qüestions:

1. En un canvi físic, té lloc una reacció química? Posa dos exemples de canvis físics i dos de canvis químics.

2. En quina teoria es basen les reaccions químiques? Explica de manera general el concepte de *xoc eficaç*.

3. Defineix la llei de conservació de la massa.

4. Defineix el concepte d'*energia d'activació*.

5. En què es diferencien les reaccions endotèrmiques de les exotèrmiques? Dibuixa un esquema d'ambdós casos.

Activitat Investiga les reaccions químiques → Kahoot!

Preguntes i respostes:

1. Una reacció química és... *un canvi químic: els reactius interaccionen per formar productes.*
2. En les reaccions químiques... *depèn de la reacció, els resultats es poden observar a simples vista o no.*
3. Perquè tinga lloc una reacció química... *s'ha de produir un xoc eficaç entre molècules de reactius.*
4. Segons la teoria de les col·lisions... *els àtoms lliures es reorganitzen formant els productes.*
5. En les reaccions químiques es produeix un intercanvi d'energia en forma de... *calor.*
6. Superant l'energia d'activació... *es formen els productes.*
7. Quan es desprèn energia en el procés global d'una reacció química... *la reacció és exotèrmica.*
8. En les reaccions endotèrmiques... *Energia productes > Energia reactius*
9. Quan es congela aigua es produeix... *un canvi d'estat, és a dir, un canvi físic.*
10. Podríem viure sense reaccions químiques? *No, les reaccions químiques formen part de la vida*

Una reacció química és...

The image shows a Kahoot! quiz interface. At the top, the question is "Una reacció química és...". On the left, there is a purple circle with the number "20". On the right, there is a blue "Skip" button and a score of "0 Answers". Below the question, there are four answer options in colored boxes:

- Red box: ▲ Canvi físic:els reactius interaccionen per formar productes
- Blue box: ◆ Una interacció entre reactius sense formar productes.
- Yellow box: ● Quan dos espècies es troben en contacte.
- Green box: ■ Canvi químic:els reactius interaccionen per formar productes

**Activitat Laboratori a microescala i POE**
**LABORATORIA A MICROESCALA**

Passos a seguir:

- **Predir:** llegir bé l'experiment a realitzar i anotar el que creieu q va a ocórrer.
- **Observació:** realitzeu l'experiment i anoteu totes les observacions que creieu importants.
- **Explicar:** expliqueu científicament què ha passat en l'experiment.

**REACCIÓ DE SÍNTESI:** Mescla una punta d'espàtula de KI i  $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  damunt el vidre de rellotge.

<b>Predir</b>
<b>Observar</b>
<b>Explicar</b>

**REACCIÓ DE COMBUSTIÓ:** encén un misto i tapa'l amb un got. Esbrina perquè es produeix la combustió.

<b>Predir</b>
<b>Observar</b>
<b>Explicar</b>

REACCIÓ ÀCID-BASE: segueix el passos marcats en el guió.

**Predir**

**Observar**

**Explicar**

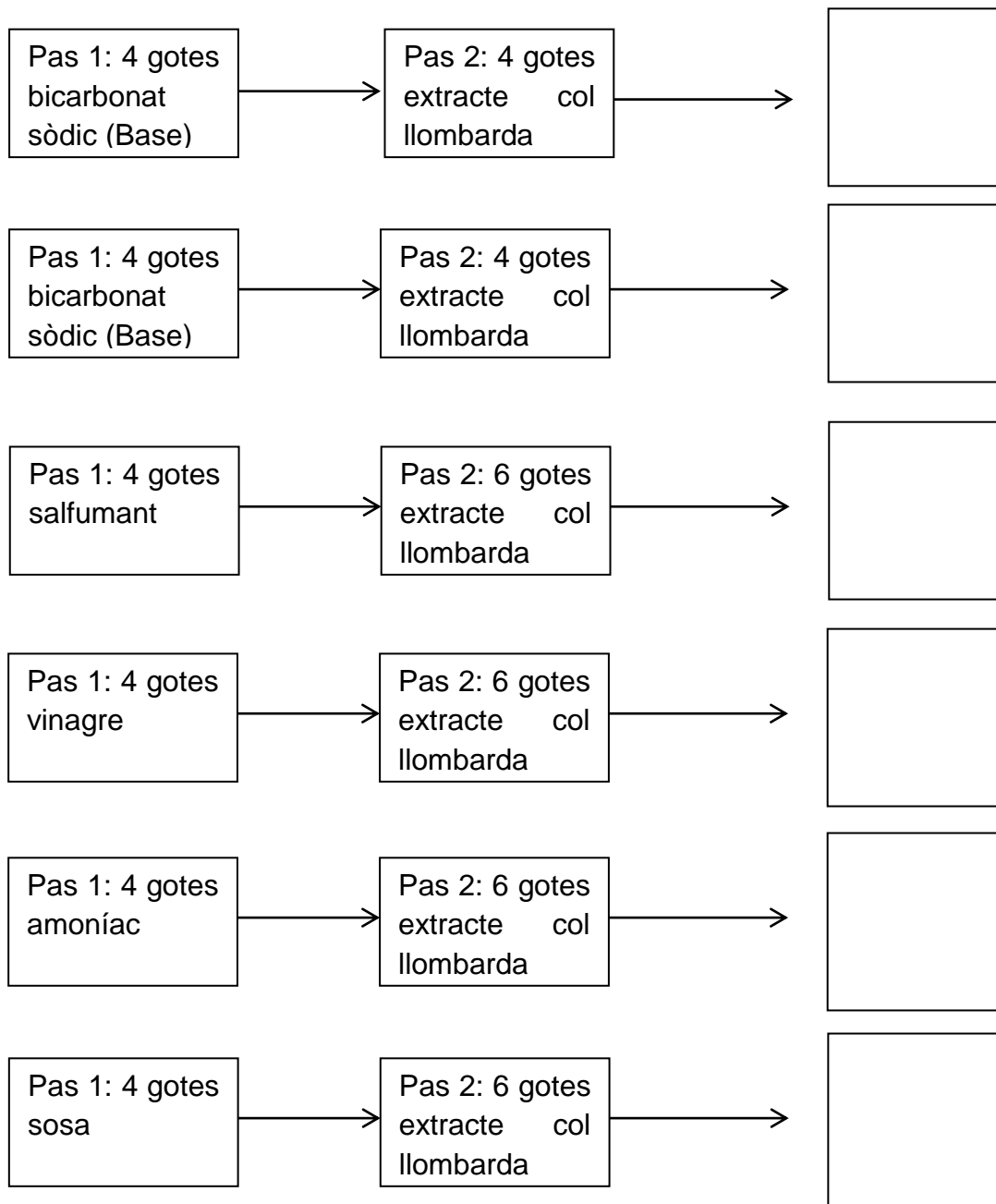
REACCIONS ÀCID-BASE
**Mantenir aquest full SEMPRE DINS DEL PLÀSTIC**

En aquesta experiència s'estudia l'acidesa d'algunes substàncies que podem trobar al nostra abast dia a dia: sulfumant, vinagre, amoníac o sosa.

Per tal de mesurar el pH dels compostos químics es pot emprar paper indicador, pH-metre o indicadors tant naturals com artificials. En aquest cas s'utilitza un indicador natural: extracte de col llombarda. Per tal de portar a terme la pràctica, segueix les instruccions.

REACTIUS

• Extracte de col llombarda	• Vinagre
• Bicarbonat sòdic	• Amoníac
• Àcid cítric	• Sosa
• Sulfumant	






**Annex 1.5. UD13: Estequiometria**
**An.1.5.1: Sessió 1**
**Activitat Assolim els continguts**
**EXERCICIS D'INTRODUCCIÓ AL MOL**

1. Si tenim un bloc de 200 g de Fe, quants mols de ferro hi tenim?
2. Quin nombre d'àtoms de Fe es tenen en un bloc de 200 g de Fe?
3. Si tenim  $4.5 \cdot 10^{22}$  àtoms de Fe, quants grams de Fe tindrem?
4. Si tenim 50g d'aigua:
  - a) Quants mols d'aigua tenim?
  - b) Quantes molècules d'aigua hi ha?
  - c) Quants mols d'hidrogen tenim?
  - d) Quants àtoms d'oxigen hi ha?
  - e) Quants grams d'hidrogen tenim?
  - f) Si tenim  $7 \cdot 10^{23}$  molècules d'aigua, quants grams d'oxigen tindrem?

**Activitat I què farem en la pròxima sessió?**
**APRENEM A AJUSTAR REACCIONS**

Entra en l'enllaç següent:

[https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations\\_en.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-chemical-equations/latest/balancing-chemical-equations_en.html)

1. Entra en "Introduction" i segueix els següents passos:
  - 1.1. Clica en "Tools" i selecciona la ferramenta  . La balança indica si la reacció es troba equilibrada pel que fa al nombre d'àtoms als dos costats de la reacció o no. Quan la reacció estiga ajustada, la balança quedarà equilibrada.
  - 1.2. Clica "Make Ammonia" i ajusta la reacció: col·loca els coeficients estequiomètric necessaris (nombres davant la reacció) per tal que hi haja el mateix nombre d'àtoms de N i H a una costat i a l'altre de la reacció. Anota els resultats.
  - 1.3. Clica "Separate Water" i segueix el mateix procediment. Anota els resultats.
  - 1.4. Clica "Combust Methane" i segueix el mateix procediment. Anota els resultats.
2. Clica en "Game" i juga en els diferents nivells per obtenir la màxima puntuació. Anota els dubtes que et puguin sorgir.

**Activitat Avancem!**
**EXEMPLES EXERCICIS AMB DISSOLUCIONS**

Exemple 1 – Es té una dissolució de 150 mL d'hidròxid de calci en aigua 0.7M. Calcula els mols i els grams d'hidròxid de calci que es tenen.

$$M_{dissolució} = \frac{n_{solut}}{V_{dissolució}} \rightarrow n_{solut} = M_{dissolució} \cdot V_{dissolució}$$

$$n_{solut} = 0.7M \cdot 0.15L = \mathbf{0.105 \text{ mols } Ca(OH)_2}$$

$$0.105 \text{ mols } Ca(OH)_2 \cdot \frac{74.1gCa(OH)_2}{1 \text{ mol } Ca(OH)_2} = \mathbf{7.78gCa(OH)_2}$$

Exemple 2 – Calcula el volum de dissolució d'àcid clorhídric 1.3 M que s'ha d'emprar per tindre 0.75 mols d'àcid.

$$M_{dissolució} = \frac{n_{solut}}{V_{dissolució}} \rightarrow V_{dissolució} = \frac{n_{solut}}{M_{dissolució}}$$

$$V_{dissolució} = \frac{0.75 \text{ mol}}{1.3M} = \mathbf{0.58L \text{ dissolució } HCl}$$

**Exercicis**

- El gas butà és un combustible format per metà, gas que es pot obtenir durant la descomposició de les aigües residuals i de la matèria orgànica dels abocadors per bacteries anaeròbiques. Per aquest motiu es pot considerar una font d'energia renovable. En la combustió d'1kg de metà:
  - Quina quantitat d'oxigen es consumeix?
  - Quants mols de diòxid de carboni es desprenen?
  - Quina quantitat d'energia es desprèn sabent que en la combustió d'un mol de metà s'alliberen 890kJ?
- La vitamina B3 és una vitamina hidrosoluble que s'obté a partir de la nicotina (verí mortal) i de l'àcid nítric (àcid corrosiu). Si es necessita preparar al laboratori mig litre d'una dissolució 0.3M:
  - Quants mols i grams d'àcid nítric pur es necessiten per preparar-la?
  - Una vegada preparada, s'afegeix mig litre d'aigua. Quina serà la nova molaritat?

3. Sabent que el cinc reacciona amb l'àcid clorhídric per formar clorur de cinc i hidrogen gasós:
- Escriu i ajusta la reacció.
  - Calcula els mil·lilitres d'àcid clorhídric 0.5M necessaris per obtenir 20g clorur de cinc.

(Exercicis de Vidal, M., de Prada, F. i Sanz P., Física y Química 4ºESO, Ed. Santillana, Proyecto La Casa del Saber).

### An.1.5.3: Sessió 3

#### Activitat Un pas més/ I ara...en volum!

#### EXEMPLE CÀLCULS ESTEQUIOMÈTRICS EN MASSA I EN VOLUM

Exemple – El clorat potàssic és una substància química molt emprada en la pirotècnia per ser un excel·lent comburent que per efecte del calor es descompon originant oxigen i clorur de potassi.

- Escriu i ajusta la reacció.

En el cas que 350g de clorat potàssic es descomposara pel calor, calcula:

- La massa de clorur de potassi que s'obté.
- El nombre de mols.
- El nombre de molècules d'oxigen.
- El volum d'oxigen obtingut en condicions normals.



b)  $350 \text{g KClO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3} \cdot \frac{2 \text{ mol KCl}}{2 \text{ mol KClO}_3} \cdot \frac{74.5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 212.86 \text{ g KCl}$

c)  $350 \text{g KClO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3} \cdot \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} = 4.29 \text{ mol O}_2$

d)  $4.29 \text{ mol O}_2 \cdot \frac{6.022 \cdot 10^{23} \text{ molècules O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 2.58 \cdot 10^{24} \text{ molècules O}_2$

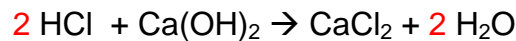
e)  $350 \text{g KClO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122.5 \text{g KClO}_3} \cdot \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KClO}_3} \cdot \frac{22.4 \text{L O}_2}{1 \text{ mol O}_2 \text{ en c.n.}} = 96 \text{L O}_2$

(Exercicis de Vidal, M., de Prada, F. i Sanz P., Física y Química 4ºESO, Ed. Santillana, Proyecto La Casa del Saber).

**Activitat A pel final!**
**EXEMPLE EXERCICI CÀLCULS ESTEQUIOMÈTRICS AMB DISSOLUCIONS**

Exemple – El àcid clorhídric reacciona amb l'hidròxid de calci per formar clorur de calci i aigua. En un recipient es tenen 150mL d'una dissolució d'hidròxid de calci 0.8M. Calcula:

- La quantitat màxima, en grams, de clorur de calci que es poden obtenir.
- El volum d'una dissolució d'àcid clorhídric 0.5M que es necessita per reaccionar amb l'hidròxid de calci present.



$$\text{a) } M_{dis} = \frac{n_{solut}}{V_{dis}} \rightarrow n_{solut} = M_{dis} \cdot V_{dis} = 0.8M \cdot 0.15L = 0.12 \text{ mol Ca(OH)}_2$$

$$0.12 \text{ mol Ca(OH)}_2 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} \cdot \frac{111.1 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 13.33 \text{ g CaCl}_2$$

$$\text{b) } 0.12 \text{ mol Ca(OH)}_2 \cdot \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} = 0.24 \text{ mol O}_2 \cdot \frac{1L \text{ O}_2}{0.5 \text{ mol O}_2} = 0.48 \text{ L O}_2$$

(Exercici de Vidal, M., de Prada, F. i Sanz P., Física y Química 4ºESO, Ed. Santillana, Proyecto La Casa del Saber).

**Annex 1.6. UD14: La química del carboni**

## An.1.6.1: Sessió 1

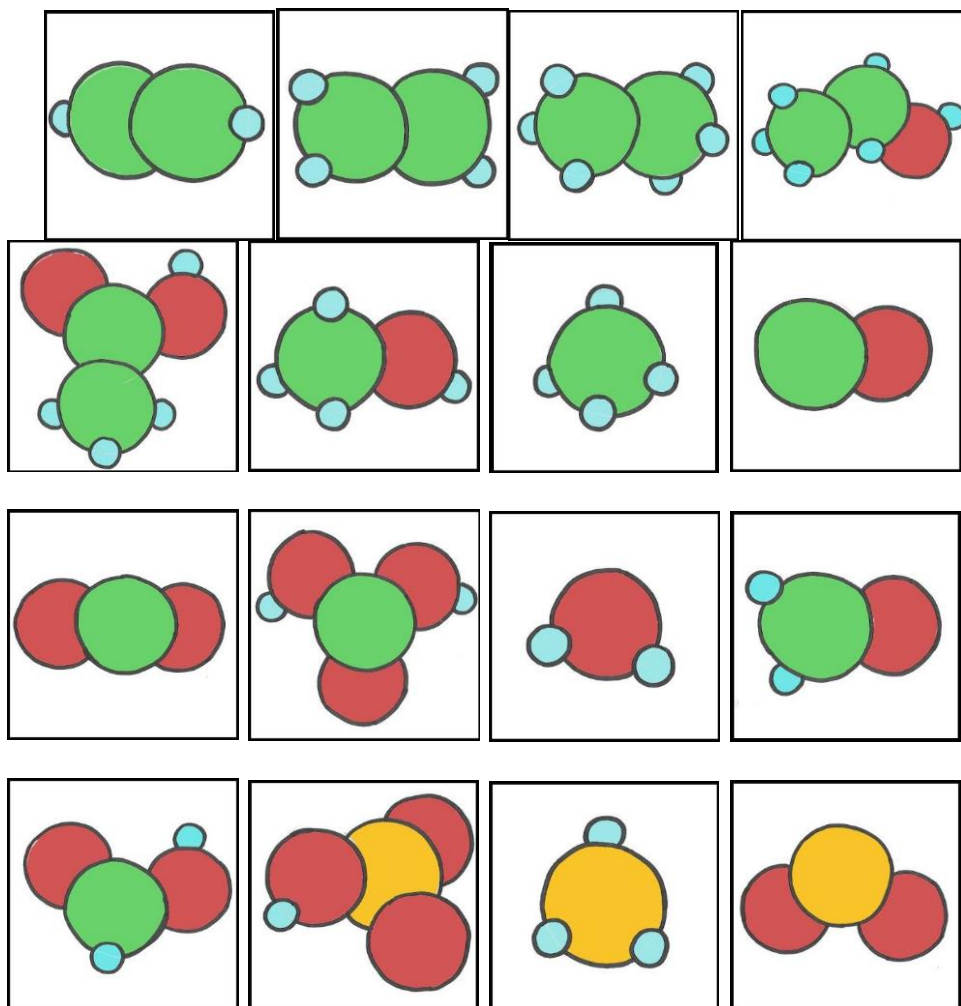
**Activitat Introducció (Joc de preguntes)**

<b>Pregunta:</b> El carboni forma més compostos que la resta d'elements de la Taula Periòdica junts.		Resposta correcta	
<b>Fals.</b> En forma la mitad.	<b>Vertader.</b> Es coneixen al voltant de deu milions de compostos de carboni.		
<b>Vertader.</b> La resta d'elements no formen compostos	<b>Fals.</b> En formen aproximadament el mateix nombre, al voltant de cent mil compostos.		
<b>Pregunta:</b> Per aconseguir la configuració de gas noble, el carboni ha de formar 2 enllaços covalents		Resposta correcta	
<b>Vertader.</b> El carboni té 6 electrons en la seua capa de valència.	<b>Vertader.</b> El carboni té 6 electrons en la seua capa de valència i sempre forma enllaços dobles.		
<b>Fals.</b> El carboni té 7 electrons de valència i per tant sols forma un enllaç covalent.	<b>Fals.</b> El carboni té 4 electrons de valència i ha de formar 4 enllaços covalents per arribar a la configuració de gas noble.		
<b>Pregunta:</b> El carboni pot formar enllaços covalents simples, dobles i triples.		Resposta correcta	
<b>Vertader.</b> Ha de formar un total de 4 enllaços covalents.	<b>Vertader.</b> Pot formar tots els enllaços que vulga.		
<b>Fals.</b> Pot formar simples i dobles però mai triples.	<b>Fals.</b> Pot formar simples i triples però mai dobles.		
<b>Pregunta:</b> Els compostos que forma el carboni poden ser lineals, ramificats o cíclics (anells).		Resposta correcta	
<b>Fals.</b> Els cíclics són massa complicats perquè els forme el carboni.	<b>Vertader.</b> Sempre i quan forme 4 enllaços covalents.		
<b>Fals.</b> Sols forma compostos lineals.	<b>Vertader.</b> Malgrat que els cíclics rarament es formen.		

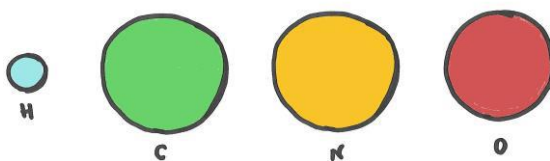
## Introducció als compostos de carboni

Tauler i fitxes de les molècules orgàniques (i algunes inorgàniques). S'han d'unir les molècules amb el corresponent dibuix el tauler.

(Ortega Rodríguez, Pablo; Publicació 14 d'abril de 2019 a les 19:19; Perfil de Facebook *Pablo* – *Física y Química*, <http://www.facebook.com/568120733609203/posts/653338088420800/>).



### ÁTOMOS





ETANOL  
(ALCOHOL ETÍLICO)  
BEBIDAS ALCOHÓLICAS  
INDUSTRIA QUÍMICA  
COMBUSTIBLE



METANOL  
SU INGESTIÓN  
DAÑA EL  
NERVIÓ OPTICO



ETINO  
(ACETILENO)  
SOLDADURA  
(LLAMA HASTA  
3000 °C)



ÁCIDO CARBÓNICO  
BEBIDAS  
CON GAS  
(CARBONATADAS)



METANO



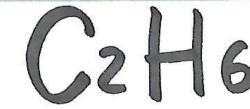
COMBUSTIBLE  
(GAS  
NATURAL)



ÁCIDO NÍTRICO  
FABRICACIÓN DE  
FERTILIZANTES Y  
EXPLOSIVOS



DIÓXIDO  
DE CARBONO  
GAS DE  
EFECTO  
INVERNALERO



ETANO  
COMBUSTIBLE



ÁCIDO ETANOICO  
(ÁCIDO ACÉTICO)  
PRESENTE  
EN EL  
VINAGRE  
FABRICACIÓN  
POLÍMEROS  
(NYLON)



ETENO  
(ETILENO)  
PRODUCCIÓN DE  
PLÁSTICOS  
(POLIETILENO)



ÁCIDO METANOICO  
(ÁCIDO FÓRMICO)  
PICADURAS  
HORMIGAS Y  
ABEJAS



METANAL (FORMOL)  
(FORMALDEHÍDO)  
CONSERVACIÓN  
MUESTRAS  
BIOLÓGICAS



AGUA

FUNDAMENTAL PARA  
LA VIDA



AMONIACO

FABRICACIÓN  
DE ABONOS



MONÓXIDO  
DE  
CARBONO  
GAS MUY TÓXICO



DIÓXIDO  
DE  
NITRÓGENO  
GAS  
CONTAMINANTE



Dins de la mateixa activitat, es realitza una altra dinàmica: han de fer grups de tres agrupant aquelles fórmules que designen el mateix compost orgànic. Les targetes grogues designen les fórmules orgàniques desenrotllades, les blaves les semidesenrotllades i les verdes les fórmules moleculars.

Els compostos treballats són: propà, etanol, benzè, propè i butanal.

### An.1.6.2: Sessions 2 i 3

## Activitats A nombrar! i Continuem on ho vam deixar

### Ejercicios formulación orgánica

Nombrar		Formular	
1	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$	1	Metano
2	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	2	Etino
3	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$	3	1-propanol
4	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$	4	Etanal
5	$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$	5	Ácido etanoico
6	$\text{HCOOH}$	6	3-metil-2-butanol
7	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{NH}_2$	7	Ácido 3-metilpentanoico
8	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$	8	Propanotriol (glicerina)
9	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$	9	3-etilpentanal
10	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$	10	1-pentino
11	$\text{OHC} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	11	3-hexino
12	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	12	Propanona
13	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$	13	3-pentanona
14	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	14	Ácido butanoico
15	$\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$	15	Ácido 3-metilhexanoico
16	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COOH}$	16	Butilamina
17	$\text{CH}_3\text{NH}_2$	17	Propilamina
18	$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$	18	4-etilheptano
19	$\text{COOH} - \text{COOH}$	19	Benceno
20	$\text{CHO} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$	20	4-metil-2-hexanona



## Investiguem sobre el carboni

### EL CARBONI EN LES NOSTRES VIDES

El carboni forma part de les nostres vides en molts aspectes. És més, forma part de tots els éssers vius coneguts. En el passat, teories científiques com el vitalisme defensaven que els compostos orgànics eren aquells que formaven part del món animat, és a dir, de la vida, i no podien obtenir-se de manera artificial. D'altra banda, el món inanimat estava format per compostos inorgànics.

En 1828, el químic alemany Friedrich Wöhler va obtenir el primer compost orgànic artificial, la urea, a partir de dos compostos inorgànics. Així doncs, la teoria del vitalisme va quedar refutada. D'aquesta manera, els mons de la orgànica i la inorgànica quedaren units. En 1859, el químic alemany Friedrich Kekulé va proposar la denominació de *química dels compostos de carboni*.

#### Els components bàsics dels éssers vius

Els éssers vius som una mescla de substàncies químiques, sent la més abundant l'aigua. També es poden trobar sals minerals i compostos de carboni amb funcions clau per a la vida.

**GLÚCIDS** (hidrats de carboni o sucres): sucres simples (glucosa i fructosa) i polisacàrids (midó i cel·lulosa) que són la unió de moltes molècules de monosacàrids.

**LÍPIDS** (grasses, triglicèrids o àcids grassos): es formen per la unió d'àcids carboxílics i glicerol. Els triglicèrids poden ser saturats (triglicèrids animals) en els quals tots els enllaços entre àtoms de carboni són covalents simples, o insaturats (triglicèrids vegetals) en els quals alguns àtoms de carboni es troben units mitjançant enllaços covalents dobles.

**PROTEÍNES**: es tracta de molècules molt complexes que es troben en tots els éssers vius. Es formen per la unió de moltes molècules d'aminoàcids.

**ÀCIDS NUCLEICS**: dirigeixen i controlen la formació de proteïnes. Són molècules molt grans formades per la unió d'altres molècules molt més menudes anomenades nucleòtids. Poden classificar-se en:

- **ADN** (àcid desoxiribonucleic): conté la informació genètica, dirigeix la fabricació de proteïnes, pot autorrepliar-se i està format per dues cadenes enrotllades en forma d'hèlix.

- ARN (àcid ribonucleic): hi ha tres tipus i cadascun s'encarrega d'una acció en la fabricació de proteïnes seguint les ordres de l'ADN, està format per una cadena que s'enrotlla segons els tipus d'ARN.

### Macromolècules

Es tracta de molècules de gran mida. Els polímers són macromolècules formades a partir de la unió de monòmers.

**POLÍMERS SINTÈTICS:** no existeixen en la natura (plàstics i fibres artificials). Els monòmers d'aquests polímers són derivats del petroli.

- Fibres: formen molècules molt llargues amb les quals es fabriquen fils emprats en la indústria tèxtil (nailon, polièster, etc.).
- Plàstics: termoplàstics (es deformen amb la calor), termoestables (objectes rígids que no es deformen amb el calor) i elastòmers (poden estirar-se i recuperar la seua forma després de l'estirament).

Els polímers sintètics, malgrat que presenten molts avantatges per a les nostres vides quotidianes, provoquen grans problemes mediambientals. Per aquest motiu, cal:

- Reciclar el material per fabricar nous objectes.
- Reduir el seu consum per reduir també les despeses d'aquest material.
- Reutilitzar els productes el màxim possible (vida útil).
- Cremar el material per obtenir energia sempre i quan no hi haja altra opció.

### Combustibles derivats del carboni

Els compostos de carboni reaccionen amb l'oxigen desprenent gran quantitat d'energia calorífica (reacció de combustió) així com també  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$ . Per aquest motiu, molts compostos de carboni (fusta i derivats del petroli com butà o gas natural) s'empenen com a combustibles. Tanmateix, l'ús de compostos derivats del petroli presenta diversos problemes, especialment en el medi ambient:

- Es tracta de combustibles fòssils els quals són una font d'energia no renovable, és a dir, aquests recursos s'esgotaran en un futur. Per això, cal investigar i començar a emprar altre tipus de combustibles.
- Increment de l'efecte hivernacle i pluja àcida: l'augment de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera, com el  $\text{CO}_2$ , provoquen un augment de la temperatura mitjana del planeta, sent aquest de quasi un grau en els últims 100 anys. A més a més, al cremar combustibles fòssils també es produeixen òxids de nitrogen i sofre que, combinats amb l'oxigen de l'atmosfera, formen compostos els quals, a l'entrar en contacte amb

l'aigua, formen àcids forts ( $\text{HNO}_3$  i  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) responsables de la pluja àcida. Aquest fenomen provoca gran contaminació en el sòl.

Per tots aquests motius, gran part de la ciència actual s'ha centrat en els últims anys en la recerca de nous combustibles igual d'eficaços però menys perillosos per al medi ambient per així reduir el canvi climàtic artificial i cuidar el planeta per a les futures generacions.

(Text de Vidal, M., de Prada, F. i Sanz P., Física y Química 4ºESO, Ed. Santillana, Proyecto La Casa del Saber).

## Annex 2: Activitats de reforç i ampliació

### Annex 2.1. UD9: Estructura de la matèria i UD10: La Taula Periòdica i l'enllaç químic

#### Activitats de reforç

- Zaragoza López. A, *30 cuestiones propuestas y resueltas sobre estructura de la materia, 4ºESO*, Recuperat de: [http://www.quimiziencia.es/pdf/cuarto/cuestiones\\_resueltas\\_de\\_estructura\\_de\\_la\\_materia\\_modelos\\_atomicos.pdf](http://www.quimiziencia.es/pdf/cuarto/cuestiones_resueltas_de_estructura_de_la_materia_modelos_atomicos.pdf)
- IES Alcarria Baja, *Ejercicios de los temas 4, 5 y 6: Estructura de la materia*, Recuperat de: <http://www.iesalcarriabaja.es/attachments/article/132/EJERCICIOS%20DE%20RECUPERACION%20DE%20LA%20SEGUNDA%20EVALUACION%20DE%203%20BA%20ESO.pdf>

#### Activitats d'ampliació

- Airel Núñez R. [Youtube]. (2017, 1 de gener), *Universo Mecánico 49 El Átomo* HD720p, [Arxiu de video on-line]. De <https://www.youtube.com/watch?v=GaVsz6eG-tQ>
- López Sancho, P. (2019). ¿Qué son los neutrinos?. *El País*. Recuperat: [https://elpais.com/elpais/2019/04/22/ciencia/1555928900\\_548619.html](https://elpais.com/elpais/2019/04/22/ciencia/1555928900_548619.html)
- Sophimania Redacción. (2014). Se cumplen 50 años de la teoría de los quarks, *Sophimania, es manía por saber*. Recuperat de: <http://www.sophimania.pe/ciencia/fisica-mundo-cuantico-y-futuro/se-cumplen-50-anos-de-la-teoria-de-los-quarks/>

## Annex 2.2. UD11: Formulació inorgànica

### Activitats de reforç

- IES Villa de Firgas, Gran Canaria. *Ejercicios de formulación inorgánica (con soluciones)*. Recuperat de: <https://iesteror.wordpress.com/2009/04/30/ejercicios-de-formulacion-inorganica-con-soluciones/>
- Alonso, C. *Ejercicios formulación inorgánica*. Recuperat de: <https://www.alonsoformula.com/inorganica/ejercicios.htm>

### Activitats d'ampliació

- Cosmovenator [Youtube]. (2013, 27 de gener), *Alquimia, magia o ciencia – Documental Completo en español*, [Arxiu de video on-line]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=Qn575e7OOIU>

## Annex 2.4. UD12: Les reaccions químiques i UD13: Estequiometria

### Activitats de reforç

- *Estequiometría (Problemas)*. Recuperat de: [http://futuroformacion.com/descargas/estequiometria\\_coleccion\\_1.pdf](http://futuroformacion.com/descargas/estequiometria_coleccion_1.pdf)

### Activitats d'ampliació

- Molle, B. (1989). A stoichiometric journey. *Insights*. Volum (66).

## Annex 2.3. UD14: La química del carboni

### Activitats de reforç

- Luque Ramírez. R, *Tema 4: El carbono. Formulación orgánica 4ºESO*, Recuperat: <http://rafaelmolinerodemontilla.blogspot.com/p/formulacion-organica-4-eso.html>

### Activitats d'ampliació

- Alonso. C, *Formulación de química orgánica*, Recuperat de: [https://www.alonsoformula.com/organica/\\_private/formulacion\\_organica.pdf](https://www.alonsoformula.com/organica/_private/formulacion_organica.pdf)
- DeVito, D., Sher, S., Shambers, M. (productors) i Niccol, A. (director). (1997). *Gattaca*. [Cinta cinematogràfica]. EU: Columbia Pictures.

### Annex 3: Instruments d'avaluació

#### Annex 3.1. Diari del professor/a

<b>Data:</b>	<b>Grup:</b>
<b>Observacions generals:</b>	
<b>Observacions individuals</b>	
Alumne/a	Observació

**Annex 3.2. Entregues de treballs i exercicis**

<b>ALUMNE/A: Nom de l'alumne/a</b>		
<b>UD9: L'ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Construir i estudiar àtomos</i>		
<b>UD10: LA TAULA PERIÒDICA I L'ENLLAÇ QUÍMIC</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Treball amb la Taula Periòdica</i>		
<i>Què és la configuració electrònica?</i>		
<i>Exercicis enllaç químic, compostos i propietats</i>		
<i>Puzzle d'Aronson</i>		
<b>UD11: FORMULACIÓ INORGÀNICA</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Exercicis formulació inorgànica</i>		
<i>Relacionar compostos-afirmació</i>		
<b>UD12: LES REACCIONS QUÍMIQUES</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Investigació reaccions químiques</i>		
<i>Pràctiques experimentals</i>		
<b>UD13: ESTEQUIOMETRIA</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Ajust de reaccions</i>		
<b>UD14: LA QUÍMICA DEL CARBONI</b>		
Activitat	Entregada?	Observacions
<i>Exercicis formulació orgànica</i>		
<i>Mapa conceptual</i>		



**Annex 3.3. Rúbrica correcció d'activitats**

<b>RÚBRICA CORRECCIÓ D'ACTIVITATS</b>				
<b>Alumne/a: Nom alumne/a</b>				
<b>Ítem a avaluar</b>	<b>Millorable (1p)</b>	<b>Acceptable (2p)</b>	<b>Bon treball (3p)</b>	<b>Excel·lent (4p)</b>
Resultat de l'activitat	Els resultats no concorden amb les qüestions i/ els objectius plantejats.	El plantejament dels resultats és l'esperat però el seu desenvolupament no és el correcte.	Els resultats plantejats s'adeqüen perfectament a les qüestions i/o els objectius plantejats però, malgrat que no afecten al resultat final, es cometen xicotetes errades en el desenvolupament d'aquests.	Els resultats plantejats s'adeqüen perfectament a les qüestions i/o els objectius plantejats.
Presentació de l'activitat	El treball entregat es troba desorganitzat i costa entendre'l.	Els apartats són els adequats però els continguts es troben desorganitzats. El format de presentació és millorable.	Els apartats del treball són els adequats i els continguts concorden amb aquests. Tanmateix, conté xicotetes errades de format.	El treball està perfectament organitzat
Ortografia i vocabulari	Presenta moltes faltes d'ortografia i el vocabulari emprat no s'ajusta a les definicions estudiades.	Malgrat que utilitza els conceptes correctament, el treball presenta diverses faltes ortogràfiques.	Els conceptes són utilitzats correctament i hi ha poques faltes d'ortografia.	Els conceptes s'utilitzen correctament i no hi ha faltes ortogràfiques.
Entrega	L'entrega de l'activitat té lloc més d'una setmana fora de temps.	L'activitat s'entrega entre tres dies i una setmana més tard.	L'activitat s'entrega entre un i dos dies tard.	L'activitat s'entrega en la data establerta.
<b>Observacions:</b>				

**Annex 3.4. Rúbrica participació i comportament**

<b>RÚBRICA PARTICIPACIÓ I COMPORTAMENT</b>				
<b>Alumne/a:</b> <i>Nom alumne/a</i>				
Ítem a avaluar	Molt millorable (1p)	Millorable (2p)	Bon treball (3p)	Excel·lent (4p)
Participació activa a l'aula	No escolta ni al professor ni als companys. A més, no participa en les activitats proposades.	Sol escoltar al professor i als companys. A vegades, aporta les seues idees i participa en les activitats proposades.	Sempre està atent, participatiu i comparteix les seues idees amb la resta de la classe.	Sempre està atent i participatiu. A més a més, comparteix les seues idees i exposa a la resta de la classe els seus dubtes i inquietuds.
Respecte	No sempre respecta al professor i als companys.	Malgrat que a vegades no és així, sol respectar al professor i als companys.	Respecta al professor i als companys.	Respecta al professor i als companys i, a més, intervé quan observa una falta de respecte.
Responsabilitat	No mostra responsabilitat amb les seues actituds individuals i quasi mai mostra interès per la responsabilitat col·lectiva.	A vegades mostra responsabilitat individual però quasi mai col·lectiva.	Mostra interès per la responsabilitat individual i també per la col·lectiva.	És conscient de la seua responsabilitat individual i, a més, anima a la resta a desenvolupar la responsabilitat col·lectiva.
Iniciativa personal	Quasi mai mostra preocupació per millorar les seues habilitats.	Mostra interès per millorar les seues habilitats però es distrau amb facilitat.	Mostra interès per millorar les seues habilitats i ho demostra dia a dia.	Mostra interès per millorar les seues habilitats i, a més, anima els companys a millorar.
<b>Observacions:</b>				



**Annex 3.6. Proves escrites**
**An.3.6.1: Prova escrita UD9 i UD10**

<b>Prova escrita 10/04/2019</b>  <b>UD9 (Estructura de la matèria) i UD10 (La Taula Periòdica i l'enllaç químic)</b>  <b>4t d'ESO</b>
---

**Nom i Cognoms:** \_\_\_\_\_

**POSA EL NOM A TOTS ELS FULLS UTILITZATS**

1. a) Explica breument els models atòmics que conegues. (0.5p)
- b) Quin significat tenen els símbols Z i A? (0.5p)
- c) Completa la següent taula: (1)

Element	Z	A	Protons	Neutrons	Electrons
${}_{35}^{80}\text{Br}$					
${}_{12}^{24}\text{Mg}$				12	
${}_{16}^{32}\text{S}^{2-}$					
$\text{Cl}^{-}$			17	19	
${}_{7}^{14}\text{N}$					

2. a) Escriu la configuració electrònica dels següents elements i indica el grup i període al qual pertanyen: (0.5p)
  - i) Ca (Z= 20)
  - ii) Fe (Z= 26)
  - iii) I (Z= 53)
  - iv) S (Z= 16)

b) Raona si els elements anteriors guanyaran o perdran electrons per arribar a la configuració de gas noble. Indica quins ions es formaran (1.5p)
3. a) Classifica les següents sèries d'elements en ordre creixent de radi atòmic: (1p)
  - i) Mg, Sr, Ca, Be
  - ii) Na, Li, O, F
  - iii) F, Br, S, I
  - iv) H, K, Na, He

- b) Indica si les següents afirmacions són vertaderes o falses. Justifica la resposta. (1p)
- i) Els elements d'un mateix període tenen propietats similars.
  - ii) Els halògens formen ions negatius.
  - iii) Els gasos nobles son metalls molt estables.
  - iv) Els elements estan ordenats segons la massa atòmica en la Taula Periòdica.
  - v) Abans de la Taula Periòdica de Mendeleiev, van existir altres formes d'organitzar els elements coneguts.
4. a) Indica quin tipus d'enllaç formaran els següents parells d'electrons i justifica la resposta. (1p)
- i) Na i F
  - ii) Fe
  - iii) Br i Br
  - iv) Mg i O
  - v) C i Cl
- b) Descriu que és l'estructura de Lewis i posa dos exemples. (1p)
5. Emparella els següents conceptes amb la definició corresponent. (2p)
- |   |  |
|---|--|
| 1. Substància molecular                                 | a. Cristalls metàl·lics                  |
| 2. Cristall covalent                                    | b. L'estructura interna és diferent      |
| 3. Cristall iònic                                       | c. La sal comú és un clar exemple.       |
| 4. Cristall metàl·lic                                   | d. Cristalls iònics.                     |
| 5. Són dúctils i mal·leables                            | e. En general, sol ser gasosa.           |
| 6. Sols condueixen l'electricitat fosos o en dissolució | f. Gasos nobles                          |
| 7. Grafit i diamant                                     | g. El $\text{SiO}_2$ és un clar exemple. |
| 8. Àtoms aïllats  | h. Format per cations.                   |

**Prova escrita 08/05/2019**

**UD11 (Formulació inorgànica)**

**4t d'ESO**

**Nom i Cognoms:** \_\_\_\_\_

**POSA EL NOM A TOTS ELS FULLS UTILITZATS**

Nombra els següents compostos:

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. $\text{Ca(OH)}_2$        | 11. $\text{BaCl}_2$     |
| 2. $\text{HIO}_3$           | 12. $\text{Sn(NO}_2)_4$ |
| 3. $\text{H}_2\text{S}$     | 13. $\text{MgCO}_3$     |
| 4. $\text{CaO}_2$           | 14. $\text{ZnSO}_3$     |
| 5. $\text{H}_2\text{CO}_3$  | 15. $\text{Ni(OH)}_3$   |
| 6. $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | 16. $\text{SiH}_4$      |
| 7. $\text{PBr}_3$           | 17. $\text{MgI}_2$      |
| 8. $\text{Mn}_2\text{O}_7$  | 18. $\text{HNO}_2$      |
| 9. $\text{HCl}$             | 19. $\text{NaClO}$      |
| 10. $\text{AlH}_3$          | 20. $\text{CuH}$        |

Formula els següents compostos:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| a) Hidròxid de ferro (III) | k) Hidròxid d'alumini    |
| b) Clorur de magnesi       | l) Àcid carbonós         |
| c) Borà                    | m) Àcid bromhídric       |
| d) Diòxid de plom          | n) Nitrats cobàltic      |
| e) Hipoclorit de plata     | o) Clorur d'hidrogen     |
| f) Sulfit de cadmi         | p) Hidruir de sodi       |
| g) Àcid sulfúric           | q) Àcid periòdic         |
| h) Hidruir d'estany (IV)   | r) Òxid de mercuri (II)  |
| i) Òxid de liti            | s) Hidròxid de magnesi   |
| j) Peròxid de bari         | t) Pentabromur de fòsfor |

**Prova escrita 08/05/2019**
**UD12 (Les reaccions químiques) i UD13 (Estequiometria)**
**4t d'ESO**
**Nom i Cognoms:** \_\_\_\_\_

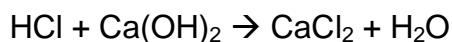
**POSA EL NOM A TOTS ELS FULLS UTILITZATS**

1. Justifica la veracitat de les següents afirmacions: (2p)
- En 4 mol de  $\text{NH}_3$  hi ha  $1.81 \cdot 10^{24}$  molècules de  $\text{NH}_3$ .
  - 25 g de H corresponen a  $5 \cdot 10^{24}$  molècules de  $\text{NH}_3$ .
  - La massa molar equival a la massa atòmica expressada en grams.
  - El mol és la unitat en que es mesura la quantitat de substància en el Sistema Internacional.

NOTA: Ar (N) = 14u, Ar (H)= 1u

2. a) Explica la diferència que hi ha entre una reacció endotèrmica i una reacció exotèrmica. Posa un exemple per a cada cas. (0.5p)
- b) Dibuixa un esquema per als dos tipus de reaccions. (0.5p)
- c) Indica com afectaran els següents canvis a la velocitat de reacció. (1p)
- Disminució de la temperatura.
  - Augment del grau de divisió.
  - Llevar quantitat d'un reactiu.
  - Afegir un catalitzador.

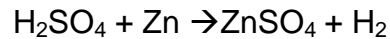
3. Una dissolució d'àcid clorhídric reacciona amb l'hidròxid de calci segons la següent reacció:



- Ajusta la reacció. (0.5p)
- Si es tenen 35 mL d'una dissolució d'hidròxid de calci 0.6M, calcula els grams d'àcid que es poden obtenir. (1p)
- Què passaria si augmentarem la quantitat d'hidròxid? (0.5p)

NOTA: Ar(H)= 1u, Ar(Cl)= 35.5u, Ar(H)= 1u, Ar(Ca)= 40.1u, Ar(O)= 16u

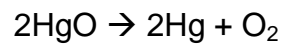
4. 57g d'àcid sulfúric reaccionen amb zinc per formar sulfat de zinc:



- Ajusta la reacció (0.1p)
- Quina quantitat de zinc és necessària perquè la reacció siga completa? (0.5p)
- Quina quantitat d'hidrogen s'obté? (0.25p)
- Indica el volum que ocuparia l'hidrogen gasós en condicions normals. (0.4p)

NOTA: Ar(H)= 1u, Ar(S)= 32.1u, Ar(Zn)= 65.4u, Ar(O)= 16u

5. Al calfar òxid de mercuri (II) aquest es descompon en oxigen gas i mercuri metàl·lic.



Calcula la quantitat de mercuri metàl·lic que es pot obtenir quan es descomposen 31.5g d'un òxid del 70% de puresa. (1.5p)

- Com prepararies en el laboratori una dissolució aquosa 0.8M d'hidròxid de sodi? (0.25p)
- Com prepararies una dissolució al 25% en massa de clorur de sodi? (0.5p)
- Què significa que una dissolució té un 30% en volum de solut? (0.5p)



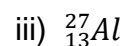
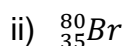
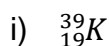
## An.3.6.4: Prova escrita recuperació 3a avaluació

**Prova escrita Recuperació 3a avaluació**
**12/06/2019**
**Física i Química: 4t d'ESO**

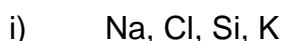
1. a) Indica a quin model atòmic pertany cadascuna de les següents afirmacions: (0.5p)

- i) Els electrons es troben incrustats dins de la càrrega positiva compacta.
- ii) No és possible determinar amb exactitud la posició de l'electró en l'àtom.
- iii) Gràcies a aquest model queda explicada l'experiència de la làmina d'or.
- iv) L'àtom està quantitzat.
- v) No concorda amb els resultats obtinguts de l'experiència de la làmina d'or.

b) Per als següents elements indica: nombre atòmic, nombre màssic, nombre de protons, nombre de neutrons, nombre d'electrons, configuració electrònica i grup i període al que pertanyen. (1.5p)



2. a) Ordena les següents sèries elements en ordre creixent segons el seu radi atòmic. Justifica la resposta: (1p)



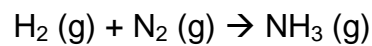
b) Indica quin tipus d'enllaç formaran els següents elements. Justifica la resposta. (1p)



3. Nombra i formula els següents compostos inorgànics: (1p)



4. a) Defineix el concepte de reacció química i posa dos exemples. (0.5p)  
b) Dibuixa un esquema corresponent a les reaccions endotèrmiques i un altre per a les reaccions exotèrmiques. Indica les diferències bàsiques entre ells. (1.5p)
5. Es tenen 5g de sal comú, NaCl.  
a) Quants àtoms de Na hi ha? (0.5p)  
b) Si s'afegeixen 50 mL d'aigua per formar una dissolució, quina és la molaritat? (0.5p)
6. L'amoniac s'obté a partir de la reacció entre l'hidrogen i el nitrogen gasosos, segons la reacció:



- a) Ajusta la reacció. (0.5p)  
b) Quin volum de nitrogen i hidrogen mesurats en condicions normals cal emprar per obtenir 27 L de gas amoniac? (0.5p)  
c) Quants mols de gas amoniac s'obtindrien si reaccionen 20L de gas hidrogen i 15L de gas nitrogen? (1p)