



Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària
Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments
d'Idiomes

Especialitat de Ciències Experimentals i Tecnologia

Programació didàctica

1r Curs de Batxillerat

Física i Química

Curs acadèmic: 2018/2019

Autor: Ivan Calvet Roures

Tutor: José Antonio Badenes March

Resum

El document que es presenta a continuació, es correspon amb el treball de final de Màster (TFM), del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes curs 2018/2019, en l'especialitat Ciències Experimentals i Tecnologia. Aquest es correspon amb la modalitat 3, planificació curricular i té com a objectiu el disseny d'una programació didàctica corresponent a un trimestre de l'assignatura de Física i Química de 1r de Batxillerat, basant-se en les directrius de la legislació vigent, LOMQE.

La programació didàctica consta de 3 unitats, les quals, engloben els 4 primers blocs de continguts de l'assignatura de Física i Química especificats en el Reial Decret 1105/2014. La planificació de les activitats engloba diferents metodologies, adaptant-les al contingut de cada unitat didàctica. Les tasques i activitats de cadascuna de les unitats es troben especificades de forma breu en el document principal i d'una forma més concreta en els annexos.

Mitjançant el disseny de les tasques, s'ha intentat apropar a l'estudiant al món de la recerca científica actual. La metodologia IBL (inquiry-based learning) i el treball cooperatiu permeten que, a partir d'indagació i el reforç entre companys, els alumnes puguin construir nou coneixement d'una forma alternativa a la classe magistral i assolir el paper d'investigadors. Per altra banda, el paper de les TIC en l'enfocament de la classe invertida és clau, permetent mantenir el seu interès i motivació en l'assignatura.

Finalment, les diferents tasques programades seran avaluades mitjançant els instruments, seguint en tot moment els criteris d'avaluació regulats pel Reial Decret 1105/2014. Les proves d'avaluació ens proporcionaran les evidències necessàries per a conèixer si els alumnes han assolit les diferents competències clau.

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Presentació i justificació.....	1
1.2 Contextualització.....	2
2. Objectius.....	2
2.1 Objectiu del Treball final de màster.....	2
2.2 Objectius de l'etapa respectiva vinculats amb la matèria o l'àmbit.....	3
3. Competències.....	4
4. Continguts.....	5
5. Metodologia.....	7
5.1 Metodologia general i específica.....	7
5.1.1 Classe invertida (<i>flipped classroom</i>).....	8
5.1.2 Aprenentatge cooperatiu.....	9
5.2.3 IBL (<i>Inquiry-Based Learning</i>).....	10
5.2 Organització espacial de l'aula.....	13
6. Avaluació de l'alumnat.....	13
6.1 Metodologia d'avaluació.....	13
6.2 Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge.....	14
6.3 Instruments d'avaluació.....	15
6.4 Criteris de qualificació.....	16
6.5 Activitats de reforç i ampliació.....	17
6.6 Activitats extraescolars.....	17
7. Mesures d'atenció a l'alumnat amb necessitat específica de suport educatiu o amb necessitat de compensació educativa.....	18
8. Unitats didàctiques.....	19
8.1 Distribució temporal i organització de les unitats didàctiques.....	19
8.2 Programació de les unitats didàctiques.....	20
8.2.1 Unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria.....	20
8.2.2 Unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials.....	28

8.2.3 Unitat didàctica 3: Termodinàmica.....	33
9. Elements transversals.....	39
10. Avaluació de la pràctica docent i indicadors d'èxit.....	39
11. Conclusió i valoració personal.....	40
12. Bibliografia.....	41
Annexos.....	44
Annex I. Continguts, criteris d'avaluació, estàndards d'aprenentatge i competències clau dels blocs 1-4.....	45
Annex II. Exemples d'exàmens.....	51
Annex III. Rúbriques d'avaluació individual.....	54
Annex IV Rúbriques d'avaluació treball cooperatiu.....	58
Annex V. Elaboració del portafolis reflexiu.....	65
Annex VI. Avaluació docent.....	67
Annex VII. Concreció de la unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria.....	69
Annex VIII. Concreció de la unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials.....	74
Annex IX. Concreció de la unitat didàctica 3: Termodinàmica.....	82
Annex X. Normes de treball cooperatiu.....	89

Llistat d'abreviatures:

IBL: Inquiry-Based learning

TFM: Treball Final de Màster

CCLI: Competència comunicació lingüística

CMCT: Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia

CD: Competència digital

CAA: Aprendre a aprendre

CSC: Competències socials i cíviques

SIEE: Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor

CEC: Consciència i expressions culturals

1. Introducció

1.1 Presentació i justificació

Tal com indiquen alguns autors, entre ells Solbes (2007), des de fa uns anys, l'educació secundària es troba en crisi en la major part dels països, havent una fugida de les assignatures de ciències i de Física i Química més en particular. En Espanya, l'elecció d'estudis superiors en ciències mostra una disminució contínua en la dècada 2000-2010 en les titulacions de Química (-64%), Física (-62%), Matemàtiques (-62%) (Vazquez i Manassero, 2015).

Aquest baix interès per les assignatures de ciències pot estar ocasionat per més d'un factor. Solbes proposa quatre, en primer lloc, trobem una valoració social negativa incentivada per grups socials de caràcter conservador que s'oposen de forma directa a la ciència. En segon lloc, hi ha una relació ciència-gènere que influeix també en el seu aprenentatge. Alguns autors parlen d'un currículum ocult que dificulta a un dels gèneres dedicar-se al món de la ciència. En tercer lloc es parla del poc recolzament que es dona a les assignatures de ciències per part del sistema educatiu espanyol, finalment i en quart lloc, la metodologia emprada per l'ensenyament de ciències tampoc és molt adequada perquè es basa en aspectes conceptuals en lloc de tractar aspectes que incentiven la motivació de l'alumnat. Aquest fet, es fa patent en l'ús constant de llibres de text per donar classes magistrals i deixar de costat estratègies que aposten més per innovacions educatives.

Agafant la metodologia com a punt de més fàcil accés per part del docent, se selecciona la programació didàctica com un instrument per augmentar la motivació de l'estudiantat, on es proposen metodologies que impliquen canvis en la forma d'ensenyar i d'aprendre, allunyant-nos en la mesura del possible, de l'ensenyança tradicional.

Programar és la visió anticipada d'una activitat i de tots els elements que intervenen en ella per a la seua realització. Aquesta, consisteix a elaborar un pla d'acció davant de qualsevol activitat humana que s'haja de realitzar, siga de la naturalesa que siga, preveure tots els elements que es necessita tindre en compte per realitzar-la i buscar la coordinació entre objectius continguts i mitjans per a la consecució d'un resultat determinat (Gisbert i Blanes, 2013). La programació recau de manera directa en el professorat d'un departament i és conseqüència i ve limitada per una cadena de decisions curriculars prèvies adoptades en altres àmbits o subsistemes de decisió curricular. La programació ha de complir les següents funcions:

- Ens ajudarà a eliminar l'atzar (en sentit negatiu), el qual no significa eliminar la capacitat d'afegir noves idees, corregir errors, rectificar previsions, etc.
- Sistematitzarà i ordenarà el procés d'ensenyança-aprenentatge.
- Permetrà adaptar el treball pedagògic a les característiques culturals i ambientals del context.

El present treball es correspon a la modalitat 3, planificació curricular, del treball de final de Màster (TFM), del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes curs 2018/2019, i és l'evidència que demostra l'adquisició de les competències generals i específiques associades a les matèries del màster.

1.2 Contextualització

La present programació didàctica de Física i Química de 1r de Batxillerat està contextualitzada en un institut de línia en valencià. Aquest consta d'uns 250 alumnes. L'àmbit socioeconòmic d'aquests alumnes pertany al sector agrari, construcció i turisme, de classe mitjana/baixa; amb una immigració mitjana principalment procedent del Marroc i de Romania, que utilitza el valencià com a llengua vehicular i totalment integrada en el centre. El claustre de professors està format per 40 docents, aproximadament, dels quals, tres formen part de l'equip directiu. També formen part del centre educatiu una administrativa i una conserge.

El centre és un Institut d'Ensenyança Secundària de titularitat pública que presenta les següents característiques físiques, és un centre amb ambients agradables i lluminosos i amb la següent dotació de servicis: 12 aules grup, 2 aules de desdoblament, Sala d'Actes, Biblioteca, Gimnàs, 1 Laboratori (compartit pels departaments de física i Química, i Biologia i Geologia), Aula de Tecnologia, de Música, d'Informàtica i de Plàstica, així com diversos despatxos i dependències auxiliars. El centre està equipat amb ordinadors i projectors en pràcticament totes les aules.

2. Objectius

2.1 Objectiu del Treball final de màster

El treball que es presenta a continuació, té com a objectiu el disseny d'una programació didàctica, corresponent a un trimestre de l'assignatura de Física i Química de 1r de Batxillerat, basant-se en les directrius de la legislació vigent, LOMQE. El disseny de les diferents activitats que integren l'esmentada programació, està focalitzat en motivar als estudiants de ciències per continuar els

seus estudis superiors en aquesta línia i així, poder convertir-se en científics en el futur.

2.2 Objectius de l'etapa respectiva vinculats amb la matèria o l'àmbit

El desenvolupament i la concreció curricular que elaboren els centres docents com a part del seu projecte educatiu, garantirà la consecució dels objectius establerts per l'etapa en l'article 25 del Reial decret 1105/2014, de 26 de desembre, els quals són:

- a) Exercir la ciutadania democràtica, des d'una perspectiva global, i adquirir una consciència cívica responsable, inspirada pels valors de la Constitució Espanyola així com pels drets humans, que fomenti la corresponsabilitat en la construcció d'una societat justa i equitativa i afavorisca la sostenibilitat.
- b) Consolidar una maduresa personal i social que els permeta actuar de forma responsable i autònoma i desenvolupar el seu esperit crític. Preveure i resoldre pacíficament els conflictes personals, familiars i socials.
- c) Fomentar la igualtat efectiva de drets i oportunitats entre homes i dones, analitzar i valorar críticament les desigualtats existents i impulsar la igualtat real i la no discriminació de les persones amb discapacitat.
- d) Refermar els hàbits de lectura, estudi i disciplina, com condicions necessàries per a l'eficaç aprofitament de l'aprenentatge, i com a mitjà de desenvolupament personal.
- e) Dominar, tant en la seua exposició oral com escrita, el castellà i el valencià, i conèixer les obres literàries més representatives escrites en ambdues llengües fomentant el coneixement i l'afecte al valencià; així com la diversitat lingüística i cultural com a un dret i un valor dels pobles i de les persones.
- f) Expressar-se amb fluïdesa i correcció en una o més llengües estrangeres objecte d'estudi.
- g) Utilitzar amb solvència i responsabilitat les tecnologies de la informació i la comunicació.
- h) Accedir als coneixements científics i tecnològics fonamentals i assegurar el domini de les habilitats bàsiques pròpies de la modalitat escollida; així com els seus mètodes i tàctiques.
- i) Conèixer i valorar críticament les realitats del món contemporani, els seus antecedents històrics i els principals factors de la seua evolució. Participar, de forma solidària, en el desenvolupament i millora del seu entorn social.

j) Comprendre els elements i procediments fonamentals de la investigació i dels mètodes científics. Conèixer i valorar de forma crítica la contribució de la ciència i la tecnologia en el canvi de les condicions de vida, així com consolidar la sensibilitat i el respecte cap al medi ambient.

k) Consolidar l'esperit emprenedor amb actituds de creativitat, flexibilitat, iniciativa, treball en equip, confiança en un mateix i sentit crític.

l) Desenvolupar la sensibilitat artística i literària, així com el criteri estètic, com fonts de formació i enriquiment cultural.

m) Utilitzar l'educació física i l'esport per afavorir el desenvolupament personal i social.

n) Afermar actituds de respecte i prevenció en l'àmbit de la seguretat viària.

Es preveu la consecució dels objectius d'etapa d'una forma transversal, mitjançant el disseny d'activitats que permeten treballar aspectes que van més enllà de la física i química. En el punt 9 d'aquesta programació s'especifica com es treballen els elements transversals.

3. Competències

Segons el Diari de la Unió Europea L 394 de 30 de desembre de 2006, es defineixen les competències com una combinació de coneixements, capacitats i actituds adequades al context. Les competències clau són aquelles que totes les persones precisen per a la seua realització i desenvolupament personals, així com per a la ciutadania activa, la inclusió social i l'ocupació. Segons Tobón et al., (2015), les competències no són un concepte abstracte: es tracta de les actuacions que tenen les persones per a resoldre problemes integrals del context, amb ètica, idoneïtat, apropiació del coneixement i posada en acció de les habilitats necessàries. Existeixen com a tals des del sorgiment de l'ésser humà, perquè són part de la naturalesa humana en el marc de la interacció social i l'ambient ecològic (Tobón, Pimienta, i García, 2015).

Agafant L'article 4 de l'ORDRE 38/2017, de 4 d'octubre, de la Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport, per la qual es regula l'avaluació en Educació Secundària Obligatòria, en Batxillerat i en els ensenyaments de l'Educació de les Persones Adultes a la Comunitat Valenciana, les competències claus (CCL) del currículum són les següents:

a) Competència comunicació lingüística (CCLI): És el resultat de l'acció comunicativa dintre de pràctiques socials determinades, en les quals l'individu actua amb altres interlocutors i mitjançant textos en múltiples modalitats, formats i suports. Aquesta competència es treballa

b) Competència matemàtica i competències bàsiques en ciència i tecnologia (CMCT): Contribueixen al desenvolupament del pensament científic, ja que inclouen l'aplicació de mètodes propis de la racionalitat científica i les destreses tecnològiques.

c) Competència digital (CD): Implica l'ús creatiu, crític i segur de les tecnologies de la informació i la comunicació per aconseguir els objectius relacionats amb el treball, l'aprenentatge, l'ús de temps lliure, la inclusió i la participació en la societat.

d) Aprendre a aprendre (CAA): Es caracteritza per l'habilitat per iniciar, organitzar i perseguir en l'aprenentatge. Requereix la capacitat de motivar-se per aprendre: curiositat i necessitat d'aprendre, que l'alumne es senta protagonista del procés i del resultat del seu aprenentatge.

e) Competències socials i cíviques (CSC): Impliquen l'habilitat i capacitat per a interpretar fenòmens i problemes socials en contextos cada vegada més diversificats; per a interactuar amb altres persones i grups d'acord amb les normes basades en el respecte mutu i en conviccions democràtiques.

f) Sentit d'iniciativa i esperit emprenedor (SIEE): Implica l'adquisició de consciència de la situació a resoldre, i saber elegir, planificar i gestionar els coneixements, destreses o habilitats i actituds necessàries amb criteri propi, amb la finalitat d'assolir l'objectiu previst.

g) Consciència i expressions culturals (CEC): Implica conèixer, comprendre, apreciar i valorar amb esperit crític, amb una actitud oberta i respectuosa, les diferents manifestacions culturals i artístiques, utilitzar-les com a font d'enriquiment.

En aquesta programació es treballen totes les competències, exceptuant la CEC, mitjançant les diferents tasques i activitats que es proposen en el punt 8 d'aquest document.

4. Continguts

La Comunitat Valenciana, en el marc de les seues competències educatives estableix el Currículum de l'ESO i Batxillerat mitjançant el Decret 87/2015. En aquest document, es recull el contingut curricular corresponent a l'assignatura de Física i Química de 1r de batxillerat, el qual està confeccionat en 8 blocs.

La següent programació consta de 3 unitats didàctiques corresponents a la primera avaluació d'un curs lectiu. Aquestes contenen els 4 primers blocs de continguts i estan dividides en diferents tasques, les quals responen, de forma general, a diferents continguts d'un mateix bloc. El bloc 1 és un bloc de contingut

general i per tant està integrat en totes les unitats didàctiques. Els blocs 2, 3 i 4 es troben en les unitats 1, 2 i 3 respectivament.

A continuació, s'especifica el contingut en cadascuna de les unitats didàctiques:

Unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria

Tasca 1.1

Revisió de la teoria atòmica de Dalton i les lleis associades al seu descobriment;

Tasca 1.2

Equació d'estat dels gasos ideals; mescles de gasos, càlculs de pressions parcials i determinació de fórmules empíriques i moleculars;

Tasca 1.3

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

Tasca 1.4

Mètodes actuals per a l'anàlisi de substàncies, com són l'espectroscòpia i espectrometria.

Unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials

Tasca 2.1

Importància de la investigació en el desenvolupament de nous materials amb aplicacions que milloren la qualitat de vida.

Tasca 2.2

Formulació i nomenclatura, estequiometria de les reaccions: Càlculs estequiomètrics i rendiment de les reaccions.

Tasca 2.3

Química en el món industrial per a l'obtenció de productes inorgànics i la siderúrgia.

Unitat didàctica 3: Termodinàmica

Tasca 3.1 i 3.2

1r i 2n principis de la termodinàmica; energia interna, calor i temperatura; entalpia i entropia; espontaneïtat de les reaccions amb relació amb l'energia lliure de Gibbs; equacions termodinàmiques i llei de Hess.

Tasca 3.3

Reaccions de combustió: influència i aplicacions de les reaccions de combustió en l'àmbit social, industrial i mediambiental.

5. Metodologia

5.1 Metodologia general i específica.

El terme metodologia didàctica es podria definir com les estratègies d'ensenyança, amb base científica, que el docent proposa en la seua aula perquè els estudiants adquirisquen determinats aprenentatges (Forteza, 2009). Les investigacions sobre metodologies didàctiques no han pogut provar que una metodologia siga millor que la resta en qualsevol situació d'ensenyança-aprenentatge. L'eficàcia de la metodologia depèn de la combinació de diversos factors:

- Resultats d'aprenentatge (objectius simples enfront de complexos, coneixements enfront de destresses i/o actituds, etc.).
- Característiques de l'estudiant (coneixement previ, capacitats, motivació, estils d'aprenentatge, etc.).
- Característiques del professor (estil docent, personalitat, capacitats docents, motivació, creences, etc.).
- Característiques de la matèria a ensenyar (àrea disciplinària, nivell de complexitat, caràcter més teòric o pràctic, etc.).
- Condicions físiques i materials (nombre d'estudiants, disposició de l'aula, disponibilitat de recursos, temps disponible, etc.).

Davant d'aquesta complexitat de factors, la investigació sobre metodologies didàctiques no ha sigut capaç d'identificar el mètode ideal.

Les diferents tipus de metodologies es podrien dividir en tres categories depenent la participació de l'estudiant/professor (Fernández, 2008):

- Mètodes basats en les distintes formes d'exposicions magistrals. (Metodologia centrada en el professor).
- Mètodes orientats a la discussió i/o al treball en equip per mitjà de seminaris, estudis de cas, projectes, treball cooperatiu, etc. (Metodologia centrada en l'alumne).
- Mètodes fonamentats en l'aprenentatge individual o treball autònom com contracte d'aprenentatge, ensenyança a distància, ensenyança programada, etc. (Metodologia centrada en l'alumne).

Els mètodes d'ensenyament, tant els que propicien la discussió o el treball en equip com els que es basen en l'aprenentatge individual, permeten de forma global, al juí de l'autora, aconseguir els objectius dels nivells superiors, afavoreix – més o menys- l'aprenentatge autònom i continu i proporcionen als estudiants un major grau de control sobre el seu aprenentatge. No obstant això, en el seu conjunt, aquests mètodes no poden adaptar-se més que a grups d'una grandària mitjana; excepte els mètodes basats en l'aprenentatge individual que una vegada implantats, poden satisfer a un elevat nombre d'alumnes. Els mètodes d'ensenyament que exigeixen del professor la preparació d'un material escrit o un altre (estudi de casos, aprenentatge per resolució de problemes, ensenyaments individualitzats...) requereixen, en general, un considerable esforç de treball inicial. Per contra, aquest inconvenient és sovint compensat per la qualitat dels aprenentatges que tanquen aquests mètodes d'ensenyament.

En aquesta programació didàctica s'han utilitzat diferents tipus de metodologies didàctiques, encara que principalment s'han escollit les metodologies centrades en l'alumnat, no s'han deixat de banda les classes magistrals quan s'ha considerat oportú.

A continuació es descriuen, de forma breu, algunes de les metodologies i enfocaments emprats al llarg de la programació didàctica.

5.1.1 Classe invertida (*flipped classroom*)

La classe invertida o el que més comunament s'anomena *flipped classroom*, està rebent molta atenció per part de la comunitat docent en els darrers anys (Karabulut-Ilgü, Jaramillo Cherrez, i Jahren, 2018). Aquest enfocament es basa en invertir el lloc i el moment del desenvolupament de les tasques docents, les realitzades tradicionalment en casa són complimentades en classe i viceversa (Bergmann i Sams, 2012). És adir, en casa els alumnes tenen com a deures veure un vídeo explicatiu i/o contestar a una qüestió. En classe es resolen dubtes sobre el que han vist i llegit en casa i es realitza un treball pràctic, com és la resolució de problemes.

En aquest enfocament es troba integrat l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació o majorment conegudes com a TIC, el treball individual i també és possible combinar-lo amb el treball cooperatiu (Gonzalez i Carrillo, 2016). Concretament, en aquesta programació, els alumnes, de forma individual, hauran de resoldre una qüestió en casa mitjançant l'ús de les TIC i en classe es treballarà de forma cooperativa resolent casos pràctics.

Pel que fa les TIC, són aquelles tecnologies en les quals, la seua base, se centra en els camps de la informàtica, la microelectrònica i les telecomunicacions, per a donar pas a la creació de noves formes de comunicació (Cabero, 2007). Les TIC són un element essencial en els nous contextos i espais d'interacció entre els

individus. Les possibilitats que les TIC poden aportar a la formació són molt diverses podent-se destacar les següents (Cabero, 2007):

- Ampliació de l'oferta informativa.
- Creació d'entorns més flexibles per a l'aprenentatge.
- Eliminació de barreres espaciotemporals entre el professor i els estudiants.
- Increment de les modalitats comunicatives.
- Potenciació dels escenaris i entorns interactius.
- Afavorir tant l'aprenentatge independent i l'autoaprenentatge com el col·laboratiu i en grup.
- Trencar els clàssics escenaris formatius, limitats per les institucions escolars.

Les TIC, independentment del seu potencial instrumental i estètic, són solament mitjans i recursos didàctics que deuen ser mobilitzats pel professor quan els poden resoldre algun problema comunicatiu o l'ajuden a crear un entorn diferent i favorable per a l'aprenentatge. Cal tenir en compte que no tot el món té accés als recursos necessaris per a poder treballar amb les TIC, pel que és necessari mantenir les fonts de comunicació tradicionals.

En aquesta programació, les TIC són una peça clau. Els alumnes poden rebre i emetre informació a través de l'espai virtual google classroom, on també es presenta tot el material que necessitaran al llarg del curs.

5.1.2 Aprenentatge cooperatiu

La definició més directa de l'aprenentatge cooperatiu és "la utilització en l'ensenyança de xicotets grups perquè els alumnes treballen junts amb la finalitat de maximitzar l'aprenentatge, tant el propi com el de cadascun dels integrants de l'equip" (Smith, 1996). L'aprenentatge cooperatiu exigeix que els estudiants treballen junts en una tasca comuna, compartisquen informació i es recolzen mútuament. En aquesta metodologia, el professor conserva el tradicional doble paper d'expert en l'assignatura i d'autoritat en l'aula (Barkley, Cross, i Major, 2005). El professor prepara i assigna les tasques dels grups, controla el temps i els materials i supervisa l'aprenentatge dels alumnes, observant si aquests treballen en la tasca assignada i si els processos de grup funcionen bé.

Smith (1996) assenyala els 5 elements que considera essencials perquè un grup d'aprenentatge cooperatiu tinga èxit:

1. Interdependència positiva: L'èxit de les persones està vinculat a l'èxit del grup; les persones obtenen èxit en la mesura en què el grup l'obté.

2. Interacció promotora: es preveu que els alumnes es donen suport entre ells. Els membres del grup comparteixen recursos i s'ajuden i estimulen els esforços dels companys per aprendre.
3. Responsabilitat individual i de grup: es considera al grup responsable d'aconseguir els seus objectius. Cadascun dels membres es compromet a realitzar la seua part del treball; S'avalua individualment als estudiants.
4. Desenvolupament de les competències de treball en equip: S'exigeix als alumnes que aprenguen l'assignatura i també que adquirisquen les competències interpersonals i de xicotet grup necessàries per a actuar com a part d'un grup. Les competències de treball en equip deuen ensenyar-se de forma tan centrada i precisa com les competències acadèmiques.
5. Valoració del grup: Els estudiants deuen aprendre a avaluar la productivitat del seu grup. Han d'escriure quines accions dels membres són útils i quines no i decidir el que deuen seguir fent i el que han de canviar.

En aquesta programació didàctica s'utilitzen diferents tècniques de treball cooperatiu com són:

- Tècnica un contra tots: el docent planteja un problema a tota la classe, el qual haurà de ser resolt de forma individual. En passar el temps acordat per a cadascun dels problemes, els alumnes s'hauran d'agrupar en grups de 3-4 membres i hauran de fer una posada en comú de la solució, de mode que tots han de ser capaços d'entendre el procediment de resolució. Al finalitzar tots els grups, a l'atzar, un dels alumnes d'un grup hauran d'eixir a la pissarra a resoldre'l.
- Tècnica passa el problema: els alumnes s'hauran d'agrupar en grups de 4 membres. El docent repartirà un problema diferent a cadascun dels grups i aquest hauran de resoldre'l. Passat el temps indicat pel professor, els alumnes hauran de posar la solució del problema en un sobre junt amb l'enunciat i es passarà al grup contigu i també rebran un altre sobre iniciant un nou període on hauran de resoldre el nou problema sense mirar la solució dels companys. A l'últim període, el grup rebrà l'últim dels problemes que els queda per fer i, en aquest cas, haurà de llegir les solucions que han donat els companys dels diferents grups, fer una posada en comú i redactar la resposta final.
- Tècnica del full giratori: els alumnes es reuneixen en grups al voltant d'una taula amb una fulla en blanc en el centre. Un dels alumnes comença a escriure aportant alguna idea o qüestió, a continuació, la fulla passa al següent company. A l'inici de l'activitat s'estableix un límit de temps per dur a terme l'activitat.

5.2.3 IBL (*Inquiry-Based Learning*)

L'IBL és una estratègia educacional en el qual els estudiants segueixen mètodes i pràctiques similars als científics amb la finalitat de construir coneixement (Keselman, 2003). Aquesta metodologia emfatitza la participació activa i la responsabilitat en el descobriment de nou coneixement per a l'estudiant (De Jong i Van Joolingen, 1998), pel que es considera una metodologia centrada en l'estudiant. Una gran quantitat d'estudis donen suport a aquesta metodologia per la seua efectivitat com a ferramenta educativa (Pedaste et al., 2015)

L'IBL aspira a portar als alumnes a un autèntic procés de descobriment científic. Des de la perspectiva pedagògica, el complex procés científic es divideix en etapes més menudes, lògiques i interconnectades anomenades el cicle de la indagació. En la bibliografia es recullen una gran quantitat de termes per designar aquestes fases. (Pedaste et al., 2015) fan una recopilació d'aquests termes i els aglomeren en els següents.

Fase 1. Orientació: en aquesta fase es pretén generar interès i curiositat pel tema a treballar. Per aquest motiu, la matèria a treballar es presenta mitjançant una pregunta, la qual pot ser formulada per part del professor, o per part de l'alumne. La pregunta formulada ha de poder ser resposta mitjançant la recerca científica si no és necessari, no es correspondria a la metodologia IBL.

Fase 2. Conceptualització: En aquesta fase l'alumne s'encarrega d'entendre el concepte o conceptes referents al problema de partida. Aquesta està dividida en dues subfases, la subfase de qüestionament, on l'alumne es planteja preguntes d'una forma objectiva, preguntant-se el que necessita saber per resoldre el problema i la subfase de la formulació de la hipòtesi inicial, on es planteja una possible solució al problema.

Fase 3. Investigació: En aquesta fase, la curiositat inicial esdevé en acció, on l'alumne tracta de trobar la solució del problema mitjançant la resposta a les preguntes formulades en la fase 2. Aquesta fase es divideix en tres subfases; la subfase d'exploració, on es busca, d'una forma sistemàtica, la informació necessària per a respondre a les preguntes; la subfase d'experimentació, on es dissenya i es porta a cap experiments per confirmar la hipòtesi; i la subfase d'interpretació, on es fa una recopilació de les diferents dades obtingudes i es sintetitza en el nou coneixement.

Fase 4. Conclusió: En aquesta fase, els alumnes hauran de traure conclusions sobre el treball que han estat portant a terme i es confirmara o refutarà la hipòtesi de partida. En cas de refutar-se, els alumnes hauran de repetir les fases 2 i 3 fins a trobar la solució.

Fase 5. Discussió: l'última etapa del procés d'indagació consta de dues subfases, la subfase de comunicació, on es presentaran els resultats al professor i als

companys per rebre comentaris o feedback i la subfase de reflexió, on l'alumne reflexionarà sobre el cercle d'indagació que ha dut a terme i es plantejarà millores o alternatives. A la figura 1, es mostra un esquema d'aquestes fases amb l'objectiu de mostrar una visió més simplificada d'aquestes:

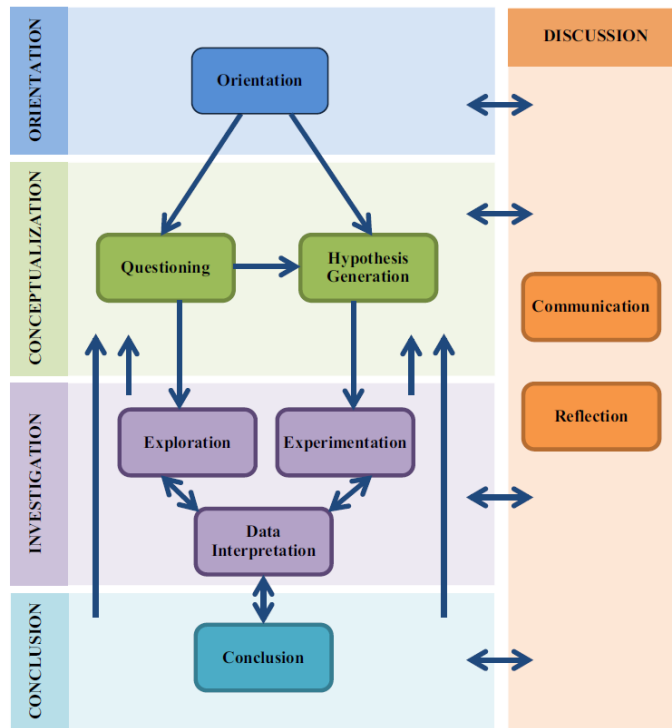


Figura 1. Fases del procés d'indagació (Pedaste et al., 2015).

La metodologia IBL presenta diferents nivells de complexitat depenent de la llibertat de l'alumne en formular i cercar la resposta. En la taula 1 es descriuen de forma breu els diferents nivells proposats (Bell, Smetana i Binns, 2005):

Taula 1. Nivells de complexitat de l'IBL

Nivell d'indagació	Breu descripció
1- Confirmada	Els estudiants confirmen un principi a través d'una activitat en la qual es coneix inicialment el resultat.
2- Estructurada	Els estudiants resolen una qüestió preestablida pel professor mitjançant un procediment predefinit.

3- Guiada	Els estudiants resolen una qüestió preestablida pel professor mitjançant els seus propis procediments.
4- Oberta	Els estudiants formules i resolen qüestions del seu interès i apliquen els seus propis procediments.

En tots els nivells de complexitat, el professor ha d'aprovar el procediment que ha de seguir l'alumnat, d'una forma que es treballi correctament i s'assolisquen les diferents competències.

En aquesta programació, s'ha seleccionat el nivell 3 d'indagació i s'ha combinat amb la metodologia del treball cooperatiu.

5.2 Organització espacial de l'aula

La utilització dels diferents espais en l'aula dependrà de cadascuna de les tasques a realitzar. L'espai necessari es pot dividir en 3:

Aula habitual: És l'aula on els estudiants habitualment treballen. Aquesta aula presenta els recursos necessaris per a realitzar classes expositives (projector, ordinador, pissarra, etc.). Es pot equipar amb ordinadors portàtils en cas de ser necessari.

Laboratori: El laboratori presenta els diferents elements necessaris per a poder portar a terme una pràctica experimental de química i/o física amb les condicions de seguretat adequades.

Aula d'informàtica: En algunes activitats, es requerirà que la major part dels alumnes tinga a la seua disposició un ordinador. En aquest cas, els alumnes es traslladaran a l'aula d'informàtica.

6. Avaluació de l'alumnat

6.1 Metodologia d'avaluació

Segons (Jorba i Sanmartí, 1994) tota activitat d'avaluació es pot reconèixer com un procés de 3 etapes:

- Recollida d'informació (mitjançant instruments o no)
- Anàlisi de la informació i juí sobre els resultats d'aquest anàlisi
- Presca de decisions d'acord amb el juí emés.

El tipus de decisions preses poden ser de caràcter social, és a dir, orientades a constatar i/o a certificar als alumnes, pares i societat en general, el nivell de progrés d'uns coneixements en finalitzar la unitat, o de caràcter pedagògic, orientades a identificar canvis que s'han d'introduir perquè l'aprenentatge siga significatiu i ajudar a l'alumne en el seu procés de construcció del coneixement. El tipus de decisions de caràcter social es correspondria amb una avaluació qualificativa o sumatòria, i les de caràcter pedagògic amb una avaluació formativa.

Per altra banda, segons el moment en el qual avaluem es pot distingir entre (Sanmartí i Alimenti, 2004):

a) **Avaluació inicial:** Té com a funció principal fer una diagnosi inicial sobre les concepcions prèvies de l'alumne. En aquesta programació, es preveu realitzar una avaluació inicial, mitjançant l'aplicació Kahoot, a l'inici de cadascuna de les unitats didàctiques.

b) **Avaluació formativa:** Té com a funció detectar, de forma continuada, els obstacles que va trobant l'alumne durant el procés de construcció del coneixement al llarg del curs, amb la finalitat d'inserir millores en el procés. Es poden distingir tres formes de regular aquesta etapa, regulació interactiva (adaptació continua al procés d'aprenentatge), regulació retroactiva (programació d'activitats de reforç després d'una avaluació puntual) i regulació proactiva (previsió d'activitats de formació futures per consolidar i aprofundir coneixements). En aquesta programació es preveu regular aquesta etapa de forma proactiva, planificant les activitats amb antelació, prevenint les dificultats que tindran els alumnes abans de fer-les.

c) **Avaluació sumatòria:** Aquesta serveix per a identificar els coneixements apresos així com la qualitat del procés d'ensenyança mitjançant de la recol·lecció, anàlisi i presentació dels resultats al final del procés o evidències. Aquesta té bàsicament una funció social d'assegurar que les característiques del sistema responen a les exigències del sistema. En la present programació, s'utilitzen instruments d'avaluació, els qual es recullen en el punt 6.3.

També es parla d'avaluació formadora per referir-se a aquella avaluació, en la qual, la responsabilitat de la regulació recau en el mateix alumnat, on es pretén que l'alumne detecte els seus errors, reconega perquè els comet i encontre els seus propis camins de millora. Per promoure aquest tipus d'avaluació s'ha intruït en la programació l'ús del portafolis reflexiu, amb el qual els alumnes reflexionaran sobre el seu propi procés d'aprenentatge després de cadascuna de les tasques.

6.2 Criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge

Segons el Reial Decret 1105/2014 els referents per a la comprovació del grau d'adquisició de les competències i dels objectius d'etapa en les avaluacions seran

els criteris d'avaluació i els estàndards d'aprenentatge.

Els criteris d'avaluació són punts de referència per a valorar la consecució d'objectius i l'adquisició de competències bàsiques. Aquests criteris presenten enunciats i descripcions generals sobre el tipus i els graus d'aprenentatge que s'espera que assolisca l'alumnat (Anarte et al., 2012).

Pel que fa als estàndards d'aprenentatge, són una concreció dels criteris d'avaluació que permeten definir els resultats dels aprenentatges. Segons (Cabrera, 2011) els estàndards són nivells de realització acceptable o no acceptable per cadascun dels criteris, és a dir, determinen fins a quin punt hem aconseguit adquirir o no un criteri d'avaluació delimitant el grau d'èxit que s'ha aconseguit durant el procés d'ensenyança/aprenentatge.

Tant els criteris d'avaluació com els estàndards d'aprenentatge es basen en els proposats pel Reial Decret 1105/2014 per cadascun dels blocs i es presenten codificats en l'Annex I. A cadascuna de les tasques i activitats proposades en aquesta programació se li han assignat criteris d'avaluació i estàndards d'aprenentatge d'acord amb els objectius proposats (taules 5, 7 i 9 d'aquest document).

6.3 Instruments d'avaluació

La forma de conèixer si l'estudiant ha assolit les diferents competències o objectius d'etapa és mitjançant la recollida d'evidències. Per recol·lectar-les es fan servir instruments d'avaluació, els quals responen a la pregunta "amb què avaluarem?" És a dir, són els recursos específics que s'apliquen per dur a terme l'avaluació (Anarte et al., 2012). Aquests instruments estaran relacionats amb els criteris d'avaluació, els estàndards d'aprenentatge i les competències.

En aquesta programació s'han seleccionat els següents instruments d'avaluació:

1. Proves escrites o exàmens: les proves escrites consisteixen en la resolució de problemes o bé preguntes curtes de teoria que han de ser raonades. En l'annex II es troben exemples d'aquest instrument.
2. Rúbriques d'avaluació: Una rúbrica és un instrument d'avaluació basat en una escala quantitativa i/o qualitativa associada amb uns criteris preestablerts que mesuren les accions de l'alumnat sobre els aspectes de la tasca o activitat que seran avaluades (Torres i Perera, 2010). Les rúbriques es troben en els annexos III i IV i s'apliquen a les següents proves de qualificació:
 - Memòries de laboratori: les memòries consistiran en la recopilació de la informació i càlculs realitzats tant en laboratoris virtuals com en el laboratori de química. Aquests s'avaluaran per mitjà de la rúbrica 1 present en l'annex III.

- Activitats lliurades en l'aula virtual: Aquestes formen part de l'enfocament de la classe invertida. Aquestes consisteixen en qüestions que han de ser raonades després d'haver vist un vídeo o llegit informació al respecte. Aquestes s'avaluaran per mitjà de la rúbrica 2 present en l'annex III.
- Treball cooperatiu: aquest constarà de diferents instruments. Per una part l'elaboració d'un informe, el qual haurà de ser avaluat pel professor mitjançant la rúbrica 1 present en l'annex IV. En l'elaboració d'aquest document, també serà avaluat el treball diari realitzat en classe, sent aquest avaluat pel professor i mitjançant coavaluació (rúbriques 2-4 de l'Annex IV). Finalment, s'avaluarà la presentació en públic del treball (rúbriques 5 i 6 de l'Annex IV).
- Portafolis reflexiu: l'alumne haurà de portar a terme un portafolis reflexiu, en el qual reflexionarà sobre el seu aprenentatge. L'estructura que ha de seguir es presenta en l'Annex V. Aquest serà avaluat per mitjà de la rúbrica 3 present en l'Annex III.

6.4 Criteris de qualificació

Per tal d'obtenir la nota dels alumnes al finalitzar el trimestre, en la taula 2 s'especifica el criteris de qualificació:

Taula 2. Criteris de qualificació

Proves de qualificació		% qualificació	Rúbrica
Entorn d'aprenentatge	Memòries de laboratori	5	Rúbrica 1 de l'Annex III
	Activitats aula virtual	5	Rúbrica 2 de l'Annex III
	Portafolis reflexiu	10	Rúbrica 3 de l'Annex III
	Treballs cooperatius	30	Rúbriques en Annex IV
Prova escrita	Exàmens	50	Exemples en Annex 2

En les taules 4, 6 i 8 d'aquesta programació, és situen i concreten aquestes proves de qualificació en les diferents unitats didàctiques. El % de qualificació de cadascun d'aquest apartats, s'obtindrà mitjançant la realització de la mitjana ponderada de les proves de qualificació, posant com a exemple la prova escrita, la nota s'obtindrà fent la mitjana amb els dos exàmens programats.

La nota mínima que es pot traure en un examen, per poder fer la mitjana, serà de 3,5 sobre 10. En cas de ser inferior, l'alumne haurà de recuperar-lo al final de l'avaluació. En cas d'obtenir puntuacions inferiors al 3,5 en els dos exàmens, es realitzarà un examen final que integrarà tot el contingut estudiat en el primer trimestre.

La nota mitjana de l'entorn d'aprenentatge haurà de ser igual o superior a 4 sobre 10 per a poder sumar-se a la nota de la prova escrita. En cas que no s'arribi a 4, l'alumne podrà recuperar aquesta part mitjançant una nova entrega de les activitats que considere el professor.

Per superar l'assignatura farà falta obtenir com a mínim una puntuació de 5 sobre 10 en la nota final.

Els alumnes que no hagen superat la primera avaluació, corresponent al primer trimestre, tenen dret a presentar-se a la convocatòria extraordinària, que consistirà en un examen que englobarà tot el temari. La prova escrita tindrà un valor d'un 100% de la nota, sent necessari un 5 per a aprovar.

6.5 Activitats de reforç i ampliació

En aquesta programació didàctica s'han planificat les activitats de reforç i d'ampliació amb previsió, amb l'objectiu de consolidar i aprofundir coneixements que a priori poden generar problemes als alumnes.

En les tres unitats, s'especifiquen activitats de reforç i d'ampliació, les quals es podran trobar en el punt 8 d'aquesta programació. Les activitats de reforç consisteixen en la resolució de problemes, els quals presenten adjunta la solució, d'aquesta manera els alumnes poden practicar en casa i reforçar els conceptes que no els han quedat clars. Pel que fa al material d'ampliació, aquest consisteix en articles científics d'investigació, on els alumnes podran relacionar conceptes vists en classe amb la realitat actual del món de la investigació. Tant les activitats de reforç com les d'ampliació són voluntàries i no es qualificaran. Amb açò, es pretén que l'alumne agafe responsabilitat sobre el seu propi procés d'aprenentatge.

6.6 Activitats extraescolars

Com activitats extraescolar, per aquest primer trimestre, es proposa la visita a la fira Destaca, la qual es realitza en Vila-real en el mes d'octubre. En aquesta fira s'imparteixen nombrosos seminaris científics amb ponents de reconegut prestigi internacional. La fira compta amb nombrosos tallers centrats en l'estudi de nous materials i processos tecnològics, adaptant-los per a tots els públics.

També es contempla una visita als laboratoris del departament de Química Inorgànica i Orgànica de la Universitat Jaume I, on s'investiga, de temes tant variats com la lluita contra el Càncer, a partir de la síntesi de molècules orgàniques, la síntesis de pigments intel·ligents o la fabricació de cel·les fotovoltaiques.

7. Mesures d'atenció a l'alumnat amb necessitat específica de suport educatiu o amb necessitat de compensació educativa

Existeixen unes necessitats educatives comunes, les quals comparteixen tots els alumnes, malgrat això, no tots els alumnes s'enfronten als aprenentatges de la mateixa forma. Els alumnes presenten diferents capacitats, ritmes, motivacions i experiències diferents que afecten el seu procés d'aprenentatge. El concepte de diversitat fa referència al fet que tots els alumnes presenten unes necessitats educatives individuals i pròpies, pel que serà necessària una atenció pedagògica individualitzada. No tota necessitat individual és especial, algunes necessitats individuals poden ser ateses a través d'una sèrie d'accions que tot professor i professora ha de realitzar. En el cas concret del treball cooperatiu, present en aquesta programació, permet que els alumnes que vagen més avançats puguin ajudar als companys que els costa més. Si més no, en alguns casos, determinades necessitats individuals no poden ser resoltes pels mitjans assenyalats, pel que és necessari posar en funcionament una sèrie d'ajudes, recursos i mesures pedagògiques especials (Guijaro, 1990).

En l'Article 73 de la Llei orgànica 2/2006 es troba definit l'alumnat que presenta necessitats educatives especials. La identificació i valoració d'aquest, i les mesures a adoptar, seran les previstes en els articles 74 i 75 de l'esmentada Llei orgànica.

Aquestes mesures hauran de ser adequades perquè les condicions de realització de les avaluacions, inclosa l'avaluació final d'etapa, s'adaptin a les necessitats de l'alumnat i en cap cas es tindran en compte per minorar les qualificacions obtingudes.

En cas d'aplicar aquesta programació en alguna aula on trobem alumnes amb necessitats especials, des del departament de Física i Química i en coordinació amb el departament d'orientació i seguint les direccions del centre es realitzaran totes aquelles mesures necessàries per a subministrar una perfecta atenció i ajuda a l'alumne amb necessitats específiques especials.

8. Unitats didàctiques

8.1 Distribució temporal i organització de les unitats didàctiques

A continuació, s'indica la distribució temporal del contingut d'aquesta programació didàctica per a un trimestre. Segons l'Annex V del Decret 87/2015, en un curs complet es disposen aproximadament de 120 hores (quatre hores setmanals), per tant, en un trimestre disposarem d'unes 40 hores.

A la taula 3 s'especifica la distribució de sessions segons la unitat didàctica:

Taula 3. Distribució temporal de les unitats didàctiques en sessions

Unitat didàctica	Número de sessions
1. Naturalesa de la matèria	12
2. Reaccions químiques i nous materials	14
3. Termodinàmica	14

En el punt 8.2 d'aquest document, es presenten les 3 unitats didàctiques confeccionades. En cada unitat s'inclouen els objectius didàctics i es descriuen, d'una forma abreujada, les activitats proposades mitjançant taules.

Per a cada tasca proposada es descriu com ha de ser la gestió de l'aula, és a dir, el nombre de sessions emprades, els recursos didàctics necessaris per a dur-la a terme, l'agrupament dels alumnes en l'escenari i les diferents proves d'avaluació requerides. Pel que fa als recursos didàctics i recursos digitals, aquests correspondran als materials necessaris per a poder portar a terme cadascuna de les tasques. Quant a l'escenari emprat, anomenarem classe habitual, a la classe utilitzada de forma regular pels alumnes, la qual ha de disposar de pissarra, ordinador i projector. En el cas de requeriments com l'ús d'ordinadors per part dels alumnes o la realització de pràctiques experimentals, els alumnes es traslladaran a l'aula d'informàtica o al laboratori. En els annexos VII-IX es fa una concreció detallada de cadascuna de les tasques proposades.

El material que necessitaran els alumnes en cadascuna de les tasques es pot trobar en l'aula virtual, on per accedir com a estudiant serà necessari anar a [Google Classroom](#) i mitjançant un compte corporatiu de la Universitat Jaume I, apuntar-se a la classe utilitzant el següent codi: **29k3m5**.

L'aula virtual presenta 3 pestanyes. La primera pestanya s'anomena "Tauler d'activitat" i és on es poden fer anuncis de les activitats a realitzar i es poden rebre rèpliques dels alumnes. En la pestanya "Treball de classe" es presenten les 3

Programació Didàctica 1r Batxillerat Física I Químic

unitats didàctiques amb el diferent material o activitats que han de fer els alumnes junt amb un apartat anomenat "General", on es troben recursos que poden servir per a tota l'avaluació. S'inclou tant material descarregable com apartats on els alumnes poden penjar la feina realitzada. Finalment, en l'apartat de "persones", es mostra una llista dels participants de l'aula virtual.

A la figura 2 es troba una imatge de l'aula virtual:

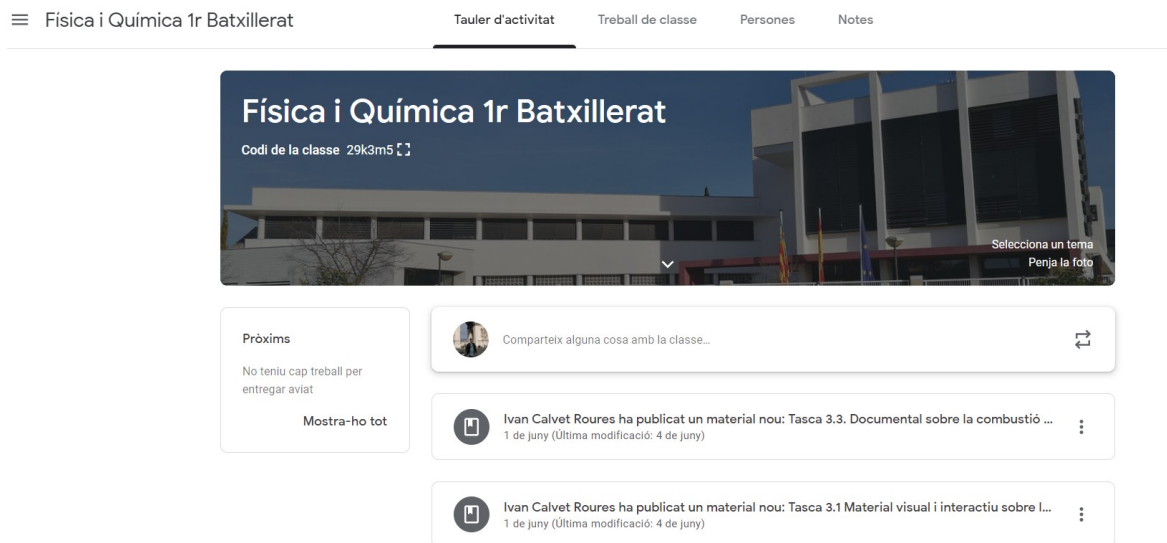


Figura 2. Imatge de l'aula virtual

8.2 Programació de les unitats didàctiques

8.2.1 Unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria

Objectius didàctics:

1. Reconeix i aplica la teoria atòmica de Dalton i la discontinuïtat de la matèria a partir de les lleis fonamentals de la Química exemplificant-ho amb reaccions.
2. Calcula les magnituds que defineixen l'estat d'un gas aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.
3. Enuncia raonadament la utilitat i les limitacions de la hipòtesi del gas ideal.
4. Calcula les pressions totals i parcials dels gasos d'una mescla utilitzant l'equació d'estat dels gasos ideals.

5. Coneix i vincula la fórmula empírica i molecular d'un compost amb la seua composició centesimal aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.
6. Descriu la concentració d'una dissolució en g/l, mol/l % en massa i % en volum. Especifica el procediment de preparació en el laboratori, de dissolucions d'una concentració determinada i realitza els càlculs necessaris, tant per al cas de soluts en estat sòlid com a partir d'una altra de concentració coneguda. Descriu els passos adequadament.
7. Calcula la variació de les temperatures de fusió i ebullició d'un líquid al qual se li afig un solut relacionant-lo amb algun procés d'interés en el nostre entorn.
8. Utilitza el concepte de pressió osmòtica per a resoldre exercicis i problemes correctament.
9. Calcula la massa atòmica d'un element a partir de les dades espectromètriques obtingudes per als diferents isòtops d'aquest.
10. Enuncia les aplicacions de l'espectroscòpia en la identificació d'elements i compostos.

Programació de les tasques:

En les següents taules, es fa una breu descripció de les tasques proposades (Taula 4) i es relaciona amb els criteris d'avaluació, estàndards i competències (Taula 5). La taula 5 es troba codificada, per desxifrar-la cal anar a l'Annex I.

Taula 4. Tasques de la unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria (Aula virtual: codi 29k3m5). Concreció de les tasques en l'annex VII)

Unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria				
Breu descripció de les tasques	Gestió de l'aprenentatge en l'aula			
	Sessions 55 min	Materials didàctics i Recursos digitals	Agrupament/ Escenari	Proves/instruments de qualificació de la tasca
Presentació de l'assignatura				
<p>A l'inici de la sessió 1 es presentarà l'assignatura i els criteris de qualificació mitjançant una presentació digital, que es podrà trobar en l'aula virtual. Seguidament, s'explicarà com portar a terme un portafolis reflexiu (Annex V), el qual serà utilitzat en totes les unitats de forma individual. A continuació, s'explicarà l'enfocament didàctic de la classe invertida, on els alumnes hauran de fer en casa unes activitats després del visionament d'un vídeo. La primera activitat que hauran de fer en casa s'anomena Activitat 1 i consisteix a veure un vídeo sobre la teoria atòmica de Dalton i respondre a unes qüestions que trobaran en el següent enllaç: Activitat 1. Aquesta activitat l'hauran de fer abans de l'inici de la sessió 2. Per finalitzar la sessió, es realitzarà una avaluació inicial dels coneixements previs de la unitat 1 mitjançant un Kahoot, on es contestaran una sèrie de qüestions mitjançant un sistema de múltiple resposta. L'avaluació inicial no es tindrà en compte a l'hora de qualificar.</p>	1	<p>Material aula virtual:</p> <p>-Presentació assignatura</p> <p>Material alumne:</p> <p>-Telèfon mòbil</p>	<p>-Individual</p> <p>-Classe habitual</p>	-
1.1 Teoria atòmica de Dalton				
<p>A la sessió 2, es resoldran dubtes en la pissarra sobre la teoria atòmica de Dalton i les lleis associades al seu descobriment amb relació amb l'activitat 1. A continuació, es durà a terme la tècnica d'aprenentatge cooperatiu "un per a tots". Els problemes a realitzar</p>	2	<p>Material aula virtual:</p> <p>-Col·lecció de</p>	-Grups de 4	<p>-Activitat 1 (Rúbrica 2. Annex III)</p>

en aquesta activitat es troben a la col·lecció de problemes 1, concretament del problema 1 a l'11.		problemes 1. Material alumne: -Llibre de classe -Telèfon mòbil	alumnes -Classe habitual	
Activitat per a casa: -Realització de l'activitat 2. Llei dels gasos . En aquesta activitat, es demana veure un vídeo en el qual s'explica l'equació d'estat d'un gas ideal i respondre a unes qüestions.	Casa			
1.2. Llei dels gasos				
Enllaçant amb l'activitat 2, es resoldran dubtes sobre l'equació d'estat d'un gas ideal. A continuació, es realitzaran exercicis de la col·lecció de problemes 1 (del problema 12 al 23), mitjançant la tècnica "un per a tots". En el material de reforç, present en l'aula virtual, els alumnes podran trobar problemes sobre les lleis dels gasos ja resolts. Aquesta activitat es podrà realitzar de forma voluntària i no es tindrà en compte a la qualificació.	2	Material aula virtual: -Col·lecció de problemes 1. --Material de reforç	-Grups de 4 alumnes -Classe habitual	-Activitat 2 (Rúbrica 2 en Annex III) -Memòria Pràctica 1 (Rúbrica 1. Annex III)
A l'última sessió de la Tasca 1.2, els alumnes s'agruparan en parelles i es traslladaran a la sala d'ordinadors per realitzar la pràctica 1 del guió de laboratori, en la qual, experimentaran amb la llei de Boyle i la de Charles-Gay-Laussac mitjançant un laboratori virtual.	1	Material aula virtual: - Guió de laboratori	-Parelles -Aula d'informàtica	
Activitat per a casa: -Elaboració de la memòria de la pràctica 1. En el guió de pràctiques, es troba la informació per a dur a terme la memòria, la qual haurà de ser realitzada de forma individual. -Realització de l'Activitat 3. Dissolucions . En aquesta activitat, es	Casa			

demana veure un vídeo en el qual es mostra la deposició de sal en les carreteres, per part dels agents de protecció civil, davant d'amenaques de gelades i respondre i raonar el perquè.				
1.3. Teoria de les dissolucions				
Partint de l'activitat 3, s'explicarà en la pissarra les propietats col·ligatives de les dissolucions, com preparar dissolucions i càlcul de concentracions. A continuació, es realitzaran problemes de la col·lecció de la unitat 1 (del problema 24 al 36) mitjançant la tècnica "un per a tots".	2	Material aula virtual: -Col·lecció de problemes 1.	-Grups de 4 alumnes -Classe habitual	-Activitat 3 (Rúbrica 2. Annex III)
Per finalitzar l'activitat es portarà a terme una pràctica de laboratori basada en la preparació de dissolucions de NaOH, la qual es troba en el guió de Laboratori.	1	Material aula virtual: - Guió de laboratori	-Parelles	-Memòria pràctica 2 (Rúbrica 1. Annex III)
Activitat per a casa: -Elaboració, de forma individual, de la memòria de la pràctica 2. -Realització de l'activitat 4. Tècniques espectroscòpiques d'anàlisi química . En aquesta activitat, present en l'aula virtual, es demana un breu resum sobre diferents tècniques espectroscòpiques.	Casa		-Laboratori de química	
1.4. Tècniques espectromètriques d'anàlisi química				
A partir de la recerca sobre les diferents tècniques espectroscòpiques i el lliurament de l'activitat 4, s'explicarà la importància d'aquestes en el món de la recerca científica i en la indústria. A continuació, es realitzaran problemes de la col·lecció de la unitat 1 (del problema 37 al 40) mitjançant la tècnica "un per a tots". En el material d'ampliació, els alumnes podran trobar un article <i>review</i> sobre tècniques espectromètriques en el cas que	1	Material aula virtual: -Col·lecció de problemes 1. -Material d'ampliació	-Grups de 4 alumnes -Classe habitual	-Activitat 4 (Rúbrica 2. Annex III)

vulguen ampliar la seua informació.				
Realització de la prova escrita				
Els alumnes lliuraran les memòries de les pràctiques de laboratori junt amb el portafolis. A continuació, es realitzarà un examen de forma individual, que englobarà els coneixements adquirits en les tasques anteriors. Un exemple d'examen es pot trobar a l'Annex II.	1	Material Aula virtual: - <u>Entrega portafolis</u>	-Individual -Classe habitual	-Examen (Annex 2)
Per finalitzar l'activitat es corregirà l'examen en la pissarra.	1			

Taula 5. Concreció curricular de les activitats de la unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria (codificació en Annex I)

Concreció curricular de la unitat 1: Naturalesa de la matèria			
Criteris d'avaluació	Estàndards	Competències	Tasca/Activitats
Bloc 1 de continguts			
B1.1	B1.1-2	CMCT, CAA, CCLI	Totes les Tasques:
	B1.1-5	CMCT, CAA, CCLI	Tasca 1.2: -Pràctica de laboratori 1
B1.2	B1.2-1	CMCT, SIEE, CAA, CD	Tasca 1.2: -Pràctica de laboratori 1
Bloc 2 de continguts			

B2.1	B2.1-1	CMCT	Tasca 1.1: -Activitat 1 -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 1-11
B2.2	B2.2-1	CMCT	Tasca 1.2: -Activitat 2 -Pràctica 2 de laboratori
	B2.2-2	CMCT	Tasca 1.2: -Activitat 2
	B2.2-3	CMCT	Tasca 1.2: -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 12-16
B2.3	B2.3-1	CMCT	Tasca 1.2: -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 17-23
B2.4	B2.4-1	CMCT	Tasca 1.3: -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 24-34 -Pràctica de laboratori 2
B2.5	B2.5-1	CMCT, CCLI	Tasca 1.3: -Activitat 3
	B2.5-2	CMCT, CCLI	Tasca 1.3: -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 35 i 36
B2.6	B2.6-1	CMCT	Tasca 1.4: -Col·lecció de problemes 1. Exercicis 37-40

	B2.7-1	CMCT	Tasca 1.4: Activitat 4
--	---------------	-------------	----------------------------------

8.2.2 Unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials

Objectius didàctics:

1. Interpreta, escriu i ajusta equacions químiques senzilles de diferent tipus.
2. Interpreta una equació química, realitza càlculs en ella i els explica correctament.
3. Efectua els càlculs estequiomètrics aplicant la llei de conservació de la massa.
4. Realitza càlculs estequiomètrics en els quals intervinguen compostos.
5. Efectua càlculs estequiomètrics, considerant el rendiment d'una reacció.
6. Identifica i descriu el valor afegit d'un producte i el seu interès en els sectors de la indústria química.
7. Descriu els processos que tenen lloc en un alt forn i les reaccions químiques que es produeixen en cada cas.
8. Distingeix entre l'acer de fosa i l'acer segons el seu percentatge de carboni.
9. Relaciona el percentatge de carboni en el ferro amb les seues propietats i aplicacions.
10. Cerca informació sobre nous materials, analitza la importància de la investigació científica aplicada al desenvolupament de nous materials i la seua repercussió en la qualitat de vida a partir de fonts d'informació científica, exposant les seues conclusions amb precisió.

Programació de les tasques:

En les següents taules, es fa una breu descripció de les tasques proposades (Taula 6) i es relaciona amb els criteris d'avaluació, estàndards i competències (Taula 7). La taula 7 es troba codificada, per desxifrar-la cal anar a l'Annex I d'aquesta programació.

Taula 6. Activitats de la unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials (Aula virtual: codi 29k3m5. Concreció de les Tasques en l'annex VIII)

Unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials				
Breu descripció de les tasques	Gestió de l'aprenentatge en l'aula			
	Sessions 55 min	Materials didàctics i Recursos digitals	Agrupament/ Escenari	Proves/instruments de qualificació de la tasca
2.1. Química i medi ambient				
<p>A l'inici de la Tasca 2.1 es farà l'avaluació prèvia de la unitat 2 mitjançant un kahoot. A continuació, es farà una exposició teòrica mitjançant una presentació digital sobre la relació entre la investigació i les noves tecnologies, ressaltant aquelles que aprofiten fonts d'energia renovable com les piles de combustible d'hidrogen. Amb l'objectiu d'aprofundir en aquesta activitat, els alumnes tindran al seu abast articles d'investigació relacionats amb les noves tecnologies com a material d'ampliació, el qual es troba en la unitat 2 de l'aula virtual.</p>	1	<p>Material aula virtual:</p> <p>-Presentació digital: Investigació científica i societat</p> <p>-Material d'ampliació</p> <p>Material alumne:</p> <p>-Telèfon mòbil</p>	<p>-Individual</p> <p>-Classe habitual</p>	-
2.2. Reciclatge d'alumini				
<p>La sessió començarà amb l'agrupament dels alumnes en grups de 4 i l'explicació del funcionament del treball cooperatiu (Annex X) i de la metodologia IBL guiada. Seguidament, i enllaçant-ho amb la Tasca 2.1, es plantejarà el següent problema:</p> <p>Quina quantitat de deixalles d'alumini seran necessàries per a poder fer funcionar un automòbil Toyota Mirai durant 900km?</p> <p>Per contestar aquesta pregunta, els alumnes, amb l'orientació del</p>	7	<p>Material aula virtual:</p> <p>-Material de reforç</p>	<p>-Grups de 4</p> <p>-Classe habitual</p>	-Treball cooperatiu (Annex IV)

<p>professor, aplicaran la metodologia IBL, la tècnica del full giratori i elaboraran una proposta per a solucionar el problema. La tasca es desenvoluparà en 5 fases (5.2.3 d'aquest document), a l'última, els alumnes hauran de fer una exposició oral a la resta de companys.</p> <p>En l'aula virtual, els alumnes podran trobar el material d'ampliació de la unitat 2, el qual consisteix en exercicis de formulació i nomenclatura amb la solució, el que servirà per a repassar conceptes d'altres anys.</p>				
2.3. Obtenció de l'acer				
<p>A l'inici de la Tasca 2.3, i seguint amb la dinàmica de treball cooperatiu, amb aquests ja formats, es farà un videofòrum sobre un capítol de la popular sèrie <u>Forjat a foc</u>. D'aquest vídeo, s'extrauran els conceptes més rellevants sobre l'elaboració d'eines d'acer. A continuació, els alumnes elaboraran un treball de forma cooperativa, en el qual es recopilen els processos metal·lúrgics necessaris per a la seua fabricació, des de l'extracció del ferro de la mina, a la fabricació de les eines. Al final de la Tasca, el treball haurà de ser exposat a tots els companys junt amb el lliurament del portafolis. A l'última sessió, els alumnes, de forma individual hauran de lliurar el portafolis.</p>	6	<p>Material Aula virtual:</p> <p>Entrega portafolis</p>	<p>-Grups de 4</p> <p>-Classe habitual</p>	<p>-Treball cooperatiu (Rúbriques en Annex IV)</p>

Taula 7. Concreció curricular de les activitats de la unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials (codificació en l'annex I).

Concreció curricular de la unitat 2: Reaccions químiques i nous materials			
Criteris d'avaluació	Estàndards	Competències	Tasca/Activitats
Bloc 1 de continguts			
B1.1	B1.1-1	CMCT, CAA, CCLI	Tasca 2.2
	B1.1-2	CMCT, CAA, CCLI	Tasca 2.2
Bloc 3 de continguts			
B3.1	B3.1-1	CMCT	Tasca 2.2 Tasca 3.3
B3.2	B3.2-1	CMCT	Tasca 2.2
	B3.2-2	CMCT	Tasca 2.2
	B3.2-3	CMCT	Tasca 2.2
	B3.2-4	CMCT	Tasca 2.2

B3.3	B3.3-1	CSC	Tasca 2.2
B3.4	B3.4-1	CMCT, CSC	Tasca 2.3
	B3.4-2	CMCT, CSC	Tasca 2.3
	B3.4-3	CMCT, CSC	Tasca 2.3
B3.5	B3.5-1	CMCT, CSC, CCLI	Tasca 2.2

8.2.3 Unitat didàctica 3: Termodinàmica

Objectius didàctics:

1. Identifica la variació de l'energia interna en un procés termodinàmic, relacionant-la amb la calor absorbida o despresada i amb el treball realitzat, realitzant els càlculs corresponents.
2. Explica raonadament el procediment per a determinar l'equivalent mecànic de la calor prenent com a referent aplicacions associades a l'experiment de Joule, mitjançant la resolució d'exemples concrets.
3. Escriu i explica equacions termoquímiques, interpretant el procés corresponent a cada cas.
4. Realitza càlculs necessaris per a trobar la variació d'entalpia d'una reacció, coneixent les entalpies de formació o les energies d'enllaç associades a una transformació química donada.
5. Prediu la variació d'entropia en una reacció química depenent de la molecularitat i estat dels compostos que intervenen.
6. Identifica l'energia de Gibbs amb la magnitud que informa sobre l'espontaneïtat d'una reacció química.
7. Justifica l'espontaneïtat d'una reacció química en funció dels factors entàlpics entròpics i de la temperatura.
8. Associa el segon principi de la termodinàmica i el concepte d'entropia amb una situació real.
9. Relaciona el concepte d'entropia amb l'espontaneïtat dels processos irreversibles.
10. Busca informació en diferents fonts i analitza les conseqüències de l'ús de combustibles fòssils; relacionant les emissions de CO_2 , amb el seu efecte en la qualitat de vida, l'efecte d'hivernacle, el calfament global, la reducció dels recursos naturals, i uns altres i proposa actituds sostenibles per a minorar aquests efectes, determinant, en exemples concrets, la massa de CO_2 , que s'aboca a l'atmosfera.

Programació de les tasques:

En les següents taules, es fa una breu descripció de les tasques proposades (Taula 8) i es relaciona amb els criteris d'avaluació, estàndards i competències (Taula 9). La taula 9 es troba codificada, per desxifrar-la cal anar a l'Annex I d'aquest document.

Taula 8. Activitats de la unitat didàctica 3: Termodinàmica (Aula virtual:codi 29k3m5. Concreció de les Tasques en l'annex IX)

Unitat didàctica 3: Termodinàmica				
Breu descripció de les tasques	Gestió de l'aprenentatge en l'aula			
	Sessions 55 min	Recursos didàctics i recursos digitals	Agrupament/ Escenari	Proves/instruments de qualificació de la tasca
3.1. Calor i principis de la termodinàmica				
Al començament de la unitat didàctica, es farà una prova d'avaluació inicial mitjançant un Kahoot . A continuació, es farà una exposició teòrica sobre els conceptes d'energia tèrmica, calor i temperatura, i s'enllaçarà amb el 1r i 2n principi de la termodinàmica. Es complementaran les explicacions mitjançant aplicacions virtuals interactives i un vídeo on s'explica l'experiment de Joule.	3	Material aula virtual: Material interactiu Material alumne: -Telèfon mòbil	-Individual -Classe habitual	-Correcció de problemes (Rúbrica 7. Annex IV)
A continuació, s'agruparà la classe en grups de 4 membres, i es realitzarà una tècnica de treball cooperatiu anomenada passa el problema, on cadascun dels grups rep un problema, tracta de resoldre'l i després passa el problema resolt al grup següent. Finalment se sintetitza la solució al problema mitjançant totes les propostes. Per assentar aquests coneixements els alumnes podran trobar problemes resolts en el material de reforç de la unitat 3.	1	Material aula virtual: -Material de reforç	-Grups de 4 -Classe habitual	
3.2 L'energia en les reaccions químiques				
A la Tasca 3.2 es continuarà treballant amb els grups de 4 membres. Aquesta s'iniciarà amb el visionament d'un anunci del café 2GO, en el qual es pot observar com el contingut de l'envàs es capaç d'auto calfar-se. Seguidament es plantejaran les següents preguntes: Per què es calfa el café sense l'aplicació de cap font externa de calor? Com es podria obtenir un café auto refrigerant?	6	-	-Grups de 4 -Classe habitual	-Treball cooperatiu

Els alumnes hauran de respondre a aquestes preguntes aplicant la metodologia IBL guiada i la tècnica del full giratori. Finalment hauran d'entregar un informe i fer una exposició oral a la resta de companys.				(Rúbriques en Annex IV)
3.3. Combustió i medi ambient				
<p>A l'inici de la tasca es realitzarà el visionament d'un documental sobre els problemes que origina en la salut la contaminació produïda per l'ús de combustibles fòssils. Amb aquest documental es pretén conscienciar a l'alumnat dels problemes de la contaminació atmosfèrica. A partir d'aquest, s'enumeraran els principals compostos químics causants de la contaminació del medi ambient, com el CO₂ o compostes amb sofre, els quals són responsables de la pluja àcida.</p> <p>Com a material d'ampliació es facilitaran articles d'investigació sobre la captació de CO₂ atmosfèric, el qual el podran trobar a l'aula virtual de la unitat 3.</p>	1	<p>Material aula virtual:</p> <p>- Material d'ampliació</p>	<p>-Individual</p> <p>-Classe habitual</p>	-
Realització de la prova escrita				
Es realitzarà un examen de forma individual. Aquest examen engloba coneixements de la unitat 2 i 3. Es pot trobar un exemple en l'Annex II. També es procedirà a l'últim lliurament del portafolis.	1	<p>Material Aula virtual:</p> <p>Entrega portafolis</p>	<p>-Individual</p> <p>-Classe habitual</p>	<p>-Examen (Annex II)</p>
Es corregirà l'examen a la pissarra.	1			
L'última sessió de l'avaluació es reservarà per a fer la recuperació de la part de prova escrita i/o entrega d'activitats que s'hagen de recuperar. Els alumnes que no hagen de recuperar cap prova, hauran de llegir els articles corresponents a les activitats d'ampliació i comentar-lo en classe.	1			

Taula 9. Concreció curricular de les activitats de la unitat didàctica 3: Termodinàmica (codificació en l'Annex I).

Concreció curricular de la unitat 3: Termodinàmica			
Criteris d'avaluació	Estàndards	Competències	Tasca/Activitats
Bloc 1 de continguts			
B1.1	B1.1-1	CMCT, CAA, CCLI	Tasca 3.2
	B1.1-2	CMCT, CAA, CCLI	Tasca 3.1: -Activitat passa el problema Tasca 3.2
B1.2	B1.2-1	CMCT, SIEE, CAA, CD	Tasca 3.1: -Sessions de teoria
Bloc 4 de continguts			
B4.1	B4.1-1	CMCT	Tasca 3.1: -Sessions de teoria -Activitat passa el problema Tasca 3.2
B4.2	B4.2-1	CMCT	Tasca 3.1: -Sessions de teoria

B4.3	B4.3-1	CMCT	Tasca 3.1: -Sessions de teoria -Activitat passa el problema Tasca 3.2
B4.4	B4.4-1	CMCT	Tasca 3.1: -Sessions de teoria -Activitat passa el problema Tasca 3.2
B4.5	B4.5-1	CMCT	Tasca 3.1: -Sessions de teoria -Activitat passa el problema Tasca 3.2
B4.6	B4.6-1	CMCT, CAA	Tasca 3.1: -Sessions de teoria -Activitat passa el problema Tasca 3.2
	B4.6-1	CMCT, CAA	Tasca 3.1: -Sessions de teoria Tasca 3.2
B4.7	B4.7-1	CMCT, CAA	Tasca 3.2
	B4.7-2	CMCT, CAA	Tasca 3.1: -Sessions de teoria

			Tota la Tasca 3.2
B4.8	B4.8-1	CMCT, CSC	Tota la Tasca 3.3

9. Elements transversals

El concepte d'elements transversals fa referència a continguts d'ensenyança i aprenentatge que, per la seua rellevància de continguts, no es poden confinar en l'àmbit d'una determinada disciplina o àrea curricular, sinó que han de ser objectes de tractament en totes o en la major part (Rosales López, 2015).

Tal com indica el Reial Decret 1105/2014 aquests són:

a) La comprensió lectora, l'expressió oral i escrita:

La comprensió lectora i l'expressió escrita es treballen pràcticament en totes les tasques, ja siga per entendre el que ens demana l'enunciat d'un problema o per confeccionar els informes referents a la metodologia IBL. Quan a l'expressió oral es treballa amb les exposicions orals de les tasques 2.2, 2.3 i 3.2, on cadascun dels membres del grup ha de fer una breu intervenció en públic per explicar els resultats del treball elaborat.

b) La comunicació audiovisual, les tecnologies de la informació i comunicació:

L'ús de les TIC es troba integrat a les 3 unitats didàctiques mitjançant l'ús d'aplicacions com el Kahoot, l'aula virtual, aplicacions interactives o la visualització de vídeos.

c) L'emprenedoria:

Aquest element transversal es fomenta mitjançant la metodologia IBL, on l'alumne, ha de construir el seu coneixement mitjançant la formulació i resposta de preguntes sobre un tema determinat.

d) L'educació cívica i constitucional:

L'educació cívica amb els companys i amb el professorat es treballa dia a dia mitjançant totes les tasques i activitats, però principalment mitjançant la metodologia del treball cooperatiu, on els alumnes han de col·laborar uns amb els altres per millorar la seua experiència acadèmica, per tant, el respecte pels companys és un factor fonamental.

10. Avaluació de la pràctica docent i indicadors d'èxit

Segons el Reial Decret 1105/2014, el professorat haurà d'avaluar tant l'aprenentatge de l'alumne com els processos d'ensenyança i la seua pròpia pràctica docent.

Per altra banda, avaluar la tasca docent de forma justa, integral i amb propòsits formatius ha significat un repte per a la investigació educativa. La manera comuna de fer-ho és mitjançant un qüestionari que ha de respondre l'alumnat de forma

anònima. En l'Annex VI es presenta un qüestionari elaborat mitjançant directrius sobre les bones pràctiques docents (Chickering i Gamson, 1987). També es pot accedir mitjançant el següent enllaç: [Qüestionari](#).

11. Conclusió i valoració personal

Aquest document, desenvolupat en el treball de final màster, presenta una programació didàctica de l'assignatura de Física i Química de 1r de Batxillerat. La programació consta de 3 unitats didàctiques que es corresponen amb els 4 primers blocs de continguts especificats en el Reial Decret 1105/2014.

Les tasques i activitats han sigut dissenyades seguint diferents metodologies didàctiques adaptades al contingut de cada bloc. Mitjançant el disseny de les activitats, s'ha intentat apropar a l'estudiant al món de la recerca científica actual. La metodologia IBL i el treball cooperatiu permeten que, a partir de la indagació i el reforç entre companys, els alumnes puguin construir nou coneixement d'una forma alternativa a la classe magistral i assolir el paper d'investigadors.

Per altra banda, el paper de les TIC durant l'enfocament de la classe invertida i en la programació de forma general, és clau per mantenir el seu interès i motivació. El Kahoot, la visualització de vídeos i aplicacions interactives, permet apropar la ciència als estudiants amb una perspectiva més familiar per a ells.

Com a valoració personal, considere un encert l'elecció de la modalitat 3 del TFM. La programació didàctica permet treballar tot el que hem vist al llarg de màster. El disseny de les activitats ha suposat un gran esforç, ja que aquestes han d'estar relacionades amb els criteris d'avaluació, els quals són poc flexibles, ser realistes per a poder ser aplicades i al mateix temps, han de ser atractives per als estudiants per poder motivar-los de cara a la seua continuïtat en el món de la ciència.

Finalment, m'agradaria reflexionar sobre la importància del Màster Universitari en Professor/a d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyaments d'Idiomes. Rúbriques, instruments d'avaluació, les TIC, metodologies didàctiques, atenció a la diversitat, són conceptes nous per a mi i de molta importància en el món de l'educació secundària. Aquest Màster m'ha permès entendre'ls i aplicar-los en una programació didàctica. També, m'ha permès descobrir el món de la investigació en el camp docent que espere, en un futur pròxim, contribuir-hi.

12. Bibliografía

Anarte, J. E., Fera, A., Jiménez, M., Marín, M. D., Marín, J., i Navarro, R. (2012). Orientaciones para la evaluación del alumnado en la Educación Infantil. Recuperat de <https://www.edudactica.es/normas/instruc/Orienta Eval Inf.pdf>

Barkley, E., Cross, P., i Major, C. (2007). *Técnica de aprendizaje colaborativo. Manual para el profesorado universitario*, Madrid, Ediciones Morata, S.L..

Bell, R. L., Smetana, L., i Binns, I. (2005). Simplifying Inquiry Instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30–33.

Bergmann, J., i Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. USA, International Society for technology in education.

Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 21(45), 4–19.

Cabrera, P. (2011). ¿Qué debe saber y saber hacer un profesor de estudiantes con talento académico?: Una propuesta de estándares de formación inicial en educación de talentos. *Estudios Pedagógicos*, 37(2), 43–59.

Chickering, A. W., i Gamson, Z. F. (1987). Siete principios de buenas prácticas en la educación. Recuperat de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/TecAvAula/ChickGamson.pdf%5Cnhttp://eric.ed.gov/?id=ED282491>

De Jong, T., i Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific Discovery Learning with Computer Simulations of Conceptual Domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179–201.

Fernández, A. (2008). *Nuevas metodologías docentes*. Recuperat de http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tesis/metodologia/nuevas_metodologias_docent_es_de%20fernandez_march.pdf

Fortea, M. (2009). Metodologías didácticas para la enseñanza/ aprendizaje de competencias. Recuperat de http://cefire.edu.gva.es/pluginfile.php/73850/mod_folder/content/0/

Miguel_A._Forte/Metodologias_didacticas_E-A_competencias_FORTEA_.pdf?
forcedownload=1

Gisbert, V., i Blanes, C. (2013). Análisis de la importancia de la programación didáctica en la gestión docente. *3Ciencias*, 2(3), 1–21.

Gonzalez, N., i Carrillo, G. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y la Flipped Classroom: una pareja ideal mediada por las TIC. *Aularia: Revista Digital de Comunicación*, 5(2), 43-48.

Guijaro, R. (1990). Las adaptaciones curriculares: una estrategia de individualización de la enseñanza. *Desarrollo Psicológico y Educación. Recuperat de* [http://www.mistalentos.cl/userfiles/files/Adap%20Curr%20Cynthia%20Duk\(1\).pdf](http://www.mistalentos.cl/userfiles/files/Adap%20Curr%20Cynthia%20Duk(1).pdf)

Jorba, J., i Sanmartí, N. (1994). *Enseñar, Aprender Y Evaluar: Un Proceso De Evaluación Continua. Propuesta Didáctica Para Las Áreas De Ciencias De La Naturaleza Y Matemáticas*. Barcelona, España, Ministerio de Educación y Cultura.

Karabulut-Ilgü, A., Jaramillo Chérrez, N., i Jahren, C. T. (2018). A systematic review of research on the flipped learning method in engineering education. *British Journal of Educational Technology*, 49(3), 398–411.

Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898–921.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C., Zacharia, Z.C i Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Rosales López, C. (2015). Evolución y desarrollo actual de los Temas Transversales: posibilidades y límites. *Foro de Educación*, 13(18), 143–160.

Sanmartí, N., i Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Educación Química*, 15(2), 120–128.

Smith, K. A. (1996). Co-operative Learning: Making i "groupwork" Work, *New Directions for Teaching and Learning*, (67), 71–82.

Solbes, J. (2007). *El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza*, *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (21), 91–117.

Tobón, S., Pimienta, J., i García, J. (2015). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México. Editorial Pearson.

Torres, J. J., i Perera, V. H. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Revista de medios y educación*, (36), 141-149.

Vazquez, A. i Manassero, A. (2015). La elección de estudios superiores específico-técnicos: análisis de algunos factores determinantes en seis países. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*. 12(2), 264-277.

Annexos

Annex I. Continguts, criteris d'avaluació, estàndards d'aprenentatge i competències clau dels blocs 1-4

Bloc 1. L'activitat científica		
Continguts		
<p>Estratègies necessàries en l'activitat científica.</p> <p>Tecnologies de la Informació i la Comunicació en el treball científic.</p> <p>Projecte d'investigació</p>		
Criteris d'avaluació	Estàndards d'aprenentatge	Competències Clau
<p>B1.1 Reconèixer i utilitzar les estratègies bàsiques de l'activitat científica com: plantejar problemes, formular hipòtesis, proposar models, elaborar estratègies de resolució de problemes i dissenys experimentals i anàlisis dels resultats.</p>	<p>B1.1-1 Aplica habilitats necessàries per a la investigació científica, plantejant preguntes, identificant problemes, recollint dades, dissenyant estratègies de resolució de problemes utilitzant models i lleis, revisant el procés i obtenint conclusions.</p>	<p>CMCT, CAA, CCLI</p>
	<p>B1.1-2 Resol exercicis numèrics expressant el valor de les magnituds emprant la notació científica, estima els errors absolut i relatiu associats i contextualitza els resultats.</p>	<p>CMCT, CAA, CCLI</p>
	<p>B1.1-3 Efectua l'anàlisi dimensional de les equacions que relacionen les diferents magnituds en un procés físic o químic.</p>	<p>CMCT, CAA, CCLI</p>
	<p>B1.1-4 Distingeix entre magnituds escalars i vectorials i opera adequadament amb elles.</p>	<p>CMCT, CAA, CCLI</p>
	<p>B1.1-5 Elabora i interpreta representacions gràfiques de diferents processos físics i químics a partir de les dades obtingudes en experiències de laboratori o virtuals i relaciona els resultats obtinguts amb les equacions que representen les lleis i principis subjacents.</p>	<p>CMCT, CAA, CCLI, CD</p>

	B1.1-6 A partir d'un text científic, extrau i interpreta la informació, argumenta amb rigor i precisió utilitzant la terminologia adequada.	CMCT, CAA, CCLI
B1.2 Conèixer, utilitzar i aplicar les Tecnologies de la Informació i la Comunicació en l'estudi dels fenòmens físics i químics.	B1.2-1 Empra aplicacions virtuals interactives per a simular experiments físics de difícil realització en el laboratori.	CMCT, SIEE, CAA, CD
	B1.2-2 Estableix els elements essencials per al disseny, l'elaboració i defensa d'un projecte d'investigació, sobre un tema d'actualitat científica, vinculat amb la Física o la Química, utilitzant preferentment les TIC.	CMCT, SIEE, CAA, CD
Bloc 2. Aspectes quantitius de la química		
Contingut		
Revisió de la teoria atòmica de Dalton. Lleis dels gasos. Equació d'estat dels gasos ideals. Determinació de fórmules empíriques i moleculars. Dissolucions: formes d'expressar la concentració, preparació i propietats col·ligatives. Mètodes actuals per a l'anàlisi de substàncies: Espectroscòpia i Espectrometria.		
B2.1 Conèixer la teoria atòmica de Dalton així com les lleis bàsiques associades al seu establiment.	B2.1-1 Justifica la teoria atòmica de Dalton i la discontinuïtat de la matèria a partir de les lleis fonamentals de la Química exemplificant-ho amb reaccions.	CMCT
B2.2 Utilitzar l'equació d'estat dels gasos ideals per a establir relacions entre la pressió, volum i la temperatura.	B2.2-1 Determina les magnituds que defineixen l'estat d'un gas aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.	CMCT
	B2.2-2. Explica raonadament la utilitat i les limitacions de la hipòtesi del gas ideal.	CMCT
	B2.2-3 Determina pressions totals i parcials dels gasos d'una mescla	CMCT

	relacionant la pressió total d'un sistema amb la fracció molar i l'equació d'estat dels gasos ideals.	
B2.3 Aplicar l'equació dels gasos ideals per a calcular masses moleculars i determinar fórmules moleculars.	B2.3-1 Relaciona la fórmula empírica i molecular d'un compost amb la seua composició centesimal aplicant l'equació d'estat dels gasos ideals.	CMCT
B2.4 Realitzar els càlculs necessaris per a la preparació de dissolucions d'una concentració donada i expressar-la en qualsevol de les formes establides.	B2.4-1 Expressa la concentració d'una dissolució en g/l, mol/l % en pes i % en volum. Descriu el procediment de preparació en el laboratori, de dissolucions d'una concentració determinada i realitza els càlculs necessaris, tant per al cas de soluts en estat sòlid com a partir d'una altra de concentració coneguda.	CMCT
B2.5 Explicar la variació de les propietats col·ligatives entre una dissolució i el dissolvent pur.	B2.5-1 Interpreta la variació de les temperatures de fusió i ebullició d'un líquid al qual se li afeg un solut relacionant-lo amb algun procés d'interés en el nostre entorn.	CMCT, CCLI
	B2.5-2 Utilitza el concepte de pressió osmòtica per a descriure el pas d'ions a través d'una membrana semipermeable.	CMCT, CCLI
B2.6 Utilitzar les dades obtingudes mitjançant tècniques espectromètriques per a calcular masses atòmiques.	B2.6-1 Calcula la massa atòmica d'un element a partir de les dades espectromètriques obtingudes per als diferents isòtops d'aquest.	CMCT
B2.7 Reconèixer la importància de les tècniques espectroscòpiques que permeten l'anàlisi de substàncies i les seues aplicacions per a la detecció de les mateixes en quantitats molt xicotetes de mostres.	B2.7-1 Descriu les aplicacions de la espectroscòpia en la identificació d'elements i compostos.	CMCT
Bloc 3 Reaccions Químiques		
Contingut		

Estequiometria de les reaccions. Reactiu limitant i rendiment d'una reacció.		
Química i industrial.		
B3.1 Formular i nomenar correctament les substàncies que intervenen en una reacció química donada.	B3.1-1 Escriu i ajusta equacions químiques senzilles de diferent tipus (neutralització, oxidació, síntesi) i d'interés bioquímic o industrial.	CMCT
B3.2 Interpretar les reaccions químiques i resoldre problemes en els quals intervinguen reactius limitants, reactius impurs i el rendiment dels quals no siga complet.	B3.2-1 Interpreta una equació química en termes de quantitat de matèria, massa, nombre de partícules o volum per a realitzar càlculs estequiomètrics en aquesta.	CMCT
	B3.2-2 Realitza els càlculs estequiomètrics aplicant la llei de conservació de la massa a diferents reaccions.	CMCT
	B3.2-3 Efectua càlculs estequiomètrics en els quals intervinguen compostos en estat sòlid, líquid o gasós, o en dissolució en presència d'un reactiu limitant o un reactiu impur.	CMCT
	B3.2-4 Considera el rendiment d'una reacció en la realització de càlculs estequiomètrics.	CMCT
B3.3 Identificar les reaccions químiques implicades en l'obtenció de diferents compostos inorgànics relacionats amb processos industrials.	B3.3-1 Descriu el procés d'obtenció de productes inorgànics d'alt valor afegit, analitzant el seu interès industrial.	CSC
B3.4 Conèixer els processos bàsics de la siderúrgia així com les aplicacions dels productes resultants.	B3.4-1 Explica els processos que tenen lloc en un alt forn escrivint i justificant les reaccions químiques que en ell es produeixen.	CMCT,CSC
	B3.4-2 Argumenta la necessitat de transformar el ferro de fosa en acer, distingint entre tots dos productes segons el percentatge de carboni que contenen.	CMCT,CSC
	B3.4-3 Relaciona la composició dels diferents tipus d'acer amb les seues aplicacions.	CMCT,CSC

<p>B3.5 Valorar la importància de la investigació científica en el desenvolupament de nous materials amb aplicacions que milloren la qualitat de vida.</p>	<p>B3.5-1 Analitza la importància i la necessitat de la investigació científica aplicada al desenvolupament de nous materials i la seua repercussió en la qualitat de vida a partir de fonts d'informació científica.</p>	<p>CMCT, CSC, CCLI</p>
<p>Bloc 4. Transformacions energètiques i espontaneïtat de les reaccions químiques</p>		
<p>Contingut</p>		
<p>Primer principi de la termodinàmica. Energia interna. Entalpia.</p> <p>Equacions termoquímiques.</p> <p>Llei d'Hess.</p> <p>Segon principi de la termodinàmica. Entropia.</p> <p>Factors que intervenen en l'espontaneïtat d'una reacció química. Energia de Gibbs.</p> <p>Conseqüències socials i mediambientals de les reaccions químiques de combustió.</p>		
<p>B4.1 Interpretar el primer principi de la termodinàmica com el principi de conservació de l'energia en sistemes en els quals es produeixen intercanvis de calor i treball.</p>	<p>B4.1-1 Relaciona la variació de l'energia interna en un procés termodinàmic amb la calor absorbida o despresada i el treball realitzat en el procés.</p>	<p>CMCT</p>
<p>B4.2 Reconèixer la unitat de la calor en el Sistema Internacional i el seu equivalent mecànic.</p>	<p>B4.2-1 Explica raonadament el procediment per a determinar l'equivalent mecànic de la calor prenent com a referent aplicacions virtuals interactives associades a l'experiment de Joule.</p>	<p>CMCT</p>
<p>B4.3 Interpretar equacions termoquímiques i distingir entre reaccions endotèrmiques i exotèrmiques.</p>	<p>B4.3-1 Expressa les reaccions mitjançant equacions termoquímiques dibuixant i interpretant els diagrames entàlpics associats.</p>	<p>CMCT</p>
<p>B4.4 Conèixer les possibles formes de calcular l'entalpia d'una reacció química.</p>	<p>B4.4-1 Calcula la variació d'entalpia d'una reacció aplicant la llei d'Hess, coneixent les entalpies de formació o les energies d'enllaç associades a una transformació química donada i interpreta el seu signe.</p>	<p>CMCT</p>

<p>B4.5 Donar resposta a qüestions conceptuals senzilles sobre el segon principi de la termodinàmica en relació als processos espontanis.</p>	<p>B4.5-1 Prediu la variació d'entropia en una reacció química depenent de la molecularitat i estat dels compostos que intervenen.</p>	<p>CMCT</p>
<p>B4.6 Predir, de forma qualitativa i quantitativa, l'espontaneïtat d'un procés químic en determinades condicions a partir de l'energia de Gibbs.</p>	<p>B4.6-1 Identifica l'energia de Gibbs amb la magnitud que informa sobre l'espontaneïtat d'una reacció química.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
	<p>B4.6-2 Justifica l'espontaneïtat d'una reacció química en funció dels factors entàlpics entròpics i de la temperatura.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
<p>B4.7 Distingir els processos reversibles i irreversibles i la seua relació amb l'entropia i el segon principi de la termodinàmica.</p>	<p>B4.7-1 Planteja situacions reals o figurades on es posa de manifest el segon principi de la termodinàmica, associant el concepte d'entropia amb la irreversibilitat d'un procés.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
	<p>B4.7-2 Relaciona el concepte d'entropia amb l'espontaneïtat dels processos irreversibles.</p>	<p>CMCT, CAA</p>
<p>B4.8 Analitzar la influència de les reaccions de combustió a nivell. social, industrial i mediambiental i les seues aplicacions.</p>	<p>B4.8-1 A partir de diferents fonts d'informació, analitza les conseqüències de l'ús de combustibles fòssils, relacionant les emissions de CO₂, amb el seu efecte en la qualitat de vida, l'efecte d'hivernacle, el calfament global, la reducció dels recursos naturals, i uns altres i proposa actituds sostenibles per a minorar aquests efectes.</p>	<p>CMCT, CSC</p>

Annex II. Exemples d'exàmens

Examen de la unitat didàctica 1

Cognoms i Nom: _____

- 1.- (2.50) El crom té tres òxids diferents, cadascun d'ells té 76,5%, 68,4% i 52,0% en massa del metall, respectivament. Determina les fórmules empíriques d'aquest òxid.

- 2.- (1.50) Una massa de diòxid de carboni, CO_2 , està continguda en un recipient a 50 °C i a una pressió de 4,5 atm. Si les parets del recipient poden suportar una pressió màxima de 15 atm, fins a quin valor es podrà elevar la temperatura del gas sense que es trenqui el recipient?

- 3.- (1.50) Calcula el percentatge en massa de nitrat de potassi, KNO_3 , en una dissolució aquosa saturada a 20 °C, si la solubilitat a aquesta temperatura és de 33 g de nitrat de potassi per cada 100 g d'aigua.

- 4.- (2.50) Disposes de dues dissolucions aquoses de 250mL. La primera conté 15g de sacarosa, i la segona, 35g de glucosa. Quina tindrà major temperatura d'ebullició? I menor temperatura de congelació? (suposa que en tots els casos la densitat de la dissolució és igual a la de l'aigua).

- 5.- (2) Raona la necessitat de tècniques espectroscòpiques en la ciència.

Examen de la unitat didàctica 2-3

Cognoms i Nom: _____

1.- (3.00) La pedra calcària, carbonat càlcic (CaCO_3) i inerts, es descompon per calor formant CaO i CO_2 .

- (0.25) escriuiu la reacció ajustada.
- (0.75) es desitgen obtenir 57 L de CO_2 mesurats a 35°C i 750 mm de Hg; calculeu els grams de CaCO_3 necessaris.
- (1.00) calculeu els quilograms de pedra calcària, del 80% de riquesa en carbonat càlcic, necessaris per obtenir, per descomposició tèrmica, 100 kg de CaO .
- (1.00) es van calfar, fins total descomposició, 210 kg de pedra calcària del 75% de riquesa en CaCO_3 , calculeu els grams de CO_2 i CaO que s'obtenen, tenint en compte que el rendiment de la reacció és del 60%.

2.- (1.50) Considereu la reacció de descomposició del clorur amònic, NH_4Cl , en clorur d'hidrogen, HCl , i amoníac, NH_3 :



Discutiu raonadament si les següents afirmacions són vertaderes o falses:

- a.-Com ΔH° és positiu, la reacció de descomposició de l' NH_4Cl serà espontània a qualsevol temperatura.
- b.-La síntesi d' NH_4Cl a partir d' HCl i NH_3 allibera energia en forma de calor.
- c.-La reacció de descomposició de l' NH_4Cl té un canvi d'entropia, ΔS° , negatiu.
- d.-És previsible que la descomposició de l' NH_4Cl siga espontània a temperatures elevades.

3.- (2.00) Es desitja sintetitzar clorur de sodi, NaCl , en el laboratori i per fer-lo disposem de 9 g de sodi, Na , i de 3 L de clor, Cl_2 , mesurats a 25°C i 3 atmosferes de pressió.

- a.- Calculeu la màxima massa de producte que es podrà obtenir.
- b.- Sobrarà cap component?, en quina quantitat?

4.- (2.00) Considereu la reacció de descomposició del triòxid de sofre, $\text{SO}_3(g)$, en diòxid de sofre, $\text{SO}_2(g)$, i oxigen molecular:

a.-Calculeu la variació d'entalpia de la reacció i indiqueu si aquesta absorbeix o cedeix calor.

b.-Si la variació d'entropia de la reacció (per mol de SO_3 descompost) val $94,8 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$, predigueu si la reacció és espontània a 25°C i 1 atm de pressió.

c.-Calculeu la temperatura a la qual $\Delta G^\circ = 0$.

Dades: $\Delta H_f^\circ[\text{SO}_3(g)] = -395,18 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ[\text{SO}_2(g)] = -296,06 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

5.- (1.50) Calculeu la molaritat d'un àcid sulfúric, H_2SO_4 , concentrat del 98% de riquesa i densitat $1,86 \text{ g/mL}$.

Annex III. Rúbriques d'avaluació individual

1. Rubrica pràctiques de laboratori (elaboració pròpia)

Criteris	4 punts	3 punts	2 punts	1 punts
Contingut	Presenta tots els continguts sol·licitats (Títol, objectiu, etc) d'una forma estructurada.	Presenta tots els continguts sol·licitats però no es presenta d'una forma ben estructurada.	Falten part dels continguts sol·licitats.	Falten tots o gaire bé tots els continguts sol·licitats.
Discussió de resultats	Presenta una discussió dels resultats d'una forma raonada i coherent amb la pràctica tenint clar els objectius d'aquesta.	Presenta una discussió dels resultats coherent amb la pràctica i amb els objectius però d'una forma superficial.	Presenta una discussió dels resultats amb poca o cap relació amb l'objectiu de la pràctica.	No hi ha raonament dels resultats obtinguts.
Qüestions addicionals	Es contesta d'una forma raonada i correcta a les qüestions plantejades.	Es contesta d'una forma raonada i parcialment correcta a les qüestions plantejades.	Es contesta d'una forma superficial i parcialment correcta a les qüestions plantejades.	Es contesta d'una forma incorrecta i poc raonada.
Puntualitat entrega memòria	L'entrega es va fer en la data estipulada.	L'entrega es va realitzar un dia després.	L'entrega es va realitzar dos dies després.	L'entrega es va realitzar tres dies després.
Ortografia	Es respecten les normes ortogràfiques.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 0 i 5 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 5 i 10 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques en més de 10 ocasions.
Cohesió	L'estructura de les oracions faciliten la comprensió lectora.	L'estructura de les oracions, en la major part del portafolis, faciliten la comprensió lectora.	En certes ocasions s'observen oracions desconnectades que dificulten la comprensió lectora.	La desconexió de les oracions en el text dificulten notablement la comprensió lectora.

2. Rubrica Activitats aula virtual (elaboració pròpia)

 criteris	 4 punts	 3 punts	 2 punts	 1 punt
Contingut	Es contesta d'una forma raonada i correcta a la tasca plantejada.	Es contesta d'una forma raonada i parcialment correcta a la tasca plantejada.	Es contesta d'una forma superficial i parcialment correcta a la tasca plantejada.	Es contesta d'una forma incorrecta i poc raonada.
Puntualitat	L'entrega es va fer en la data estipulada.	L'entrega es va realitzar un dia després.	L'entrega es va realitzar dos dies després.	L'entrega es va realitzar tres dies després.
Ortografia	Es respecten les normes ortogràfiques.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 0 i 5 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 5 i 10 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques en més de 10 ocasions.
Coherència	La tasca presenta un text coherent ordenant la informació de manera lògica i coherent.	La major part de la tasca presenta un text coherent ordenant la informació de manera lògica i coherent.	En ocasions el text és coherent però de forma general no hi ha relació entre les idees expressades.	El text és molt poc coherent. No hi ha relació entre les idees expressades.
Cohesió	L'estructura de les oracions faciliten la comprensió lectora.	L'estructura de les oracions, en la major part del diari, faciliten la comprensió lectora.	En certes ocasions s'observen oracions desconnectades que dificulten la comprensió lectora.	La desconexió de les oracions en el text dificulten notablement la comprensió lectora.
Bibliografia	La bibliografia emprada prové de fonts variades i fiables. Aquesta s'ha nomenat d'una forma uniforme. Presenta homogeneïtat quant a l'ordre dels diferents elements que presenta una cita.	La bibliografia emprada prové de fonts variades i fiables. Aquesta no s'ha nomenat uniformement. No presenta homogeneïtat quant a l'ordre dels diferents elements que presenta una cita.	La bibliografia emprada prové de fonts poc fiables i no han sigut contrastades.	No presenta cites bibliogràfiques.

3. Rubrica Portafolis reflexiu (elaboració pròpia)

Criteris	4 punts	3 punts	2 punts	1 punt
Contingut	Presenta tots els continguts sol·licitats (presentació, reflexió inicial, etc).	Falta alguna entrada corresponent a activitats concretes.	Falten part dels continguts sol·licitats.	Falten tots o gaire bé tots els continguts sol·licitats.
Reflexions	La reflexió està focalitzada en l'aprenentatge, tenint en compte el punt de partida i el punt final.	La reflexió està focalitzada en l'aprenentatge però no hi ha relació entre el punt de partida i el punt final.	La reflexió està focalitzada en les activitats i no en el propia aprenentatge.	Hi ha poca reflexió o és inexistent
Competències	L'alumne es capaç de relacionar cadascuna de les activitats en les competències que ha d'assolir en l'assignatura i valora la seua importància.	L'alumne relaciona les diferents activitats en les competències però no hi ha evidència del per què.	L'alumne relaciona algunes activitats en les competències.	No hi ha relació entre les activitats i les competències.
Diari d'activitats	L'entrada en el portafolis després de cadascuna de les tasques està relacionada amb els continguts i amb els resultats d'aprenentatge que ha d'adquirir.	L'entrada en el portafolis després de cadascuna de les tasques està parcialment relacionada amb els continguts i amb els resultats d'aprenentatge que ha d'adquirir.	L'entrada en el portafolis després de cadascuna de les tasques està relacionada amb els continguts i amb els resultats d'aprenentatge d'una forma superficial.	L'entrada en el portafolis després de cadascuna de les tasques no està relacionada amb els continguts i amb els resultats d'aprenentatge.
Coherència	Tot el portafolis presenta un text coherent ordenant la informació de manera lògica i coherent.	La major part del portafolis presenta un text coherent ordenant la informació de manera lògica i coherent.	En ocasions el text és coherent però de forma general no hi ha relació entre les idees expressades.	El text és molt poc coherent. No hi ha relació entre les idees expressades.

Cohesió	L'estructura de les oracions faciliten la comprensió lectora.	L'estructura de les oracions, en la major part del diari, faciliten la comprensió lectora.	En certes ocasions s'observen oracions desconnectades que dificulten la comprensió lectora.	La desconexió de les oracions en el text dificulten notablement la comprensió lectora.
Puntualitat	L'entrega es va fer en la data estipulada.	L'entrega es va realitzar un dia després.	L'entrega es va realitzar dos dies després.	L'entrega es va realitzar tres dies després.
Ortografia	Es respecten les normes ortogràfiques.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 0 i 5 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 5 i 10 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques en més de 10 ocasions.

Annex IV Rúbriques d'avaluació treball cooperatiu

1. Rúbrica informe (elaboració pròpia)

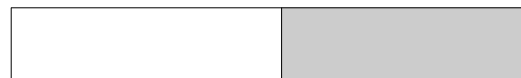
Críteris	4 punts	3 punts	2 punts	1 punt
Contingut	Presenta tots els continguts sol·licitats d'una forma ben estructurada.	Presenta tots els continguts sol·licitats però no es presenta d'una forma ben estructurada. No segueix el ordre establert.	Falten part dels continguts sol·licitats.	Falten tots o gaire bé tots els continguts sol·licitats.
Assoliment del objectiu del treball	S'ha complit l'objectiu preestablert del treball.	S'ha complit l'objectiu preestablert del treball quasi al 100%.	S'ha complit parcialment l'objectiu preestablert del treball.	No s'ha complit l'objectiu del treball preestablert.
Bibliografia emprada	La bibliografia emprada prové de fonts variades i fiables. Aquesta s'ha nombrat d'una forma uniforme. Presenta homogeneïtat quant a l'ordre dels diferents elements que presenta una cita.	La bibliografia emprada prové de fonts variades i fiables. Aquesta no s'ha nombrat uniformement. No presenta homogeneïtat quant a l'ordre dels diferents elements que presenta una cita.	La bibliografia emprada prové de fonts poc fiables i no han sigut contrastades.	No presenta cites bibliogràfiques.
Puntualitat	L'entrega es va fer en la data estipulada.	L'entrega es va realitzar un dia després.	L'entrega es va realitzar dos dies després.	L'entrega es va realitzar tres dies després.
Ortografia	Es respecten les normes ortogràfiques.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 0 i 5 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques entre 5 i 10 ocasions.	No s'han respectat les normes ortogràfiques en més de 10 ocasions.

2. Rúbrica treball diari. Autoavaluació individual (Elaboració pròpia)

Gris: espai reservat per al professor

	Si, sempre (4 punts)		Si, normalment (3 punts)		Li ha costat molt (2 punts)		Gairebé mai (1 punt)	
He fet la feina en equip? (He ajudat i col·labora)								
He escoltat als altres quant han parlat?								
He xerrat del treball i no he fet ximpleries?								
He respectat i compartit les idees de l'equip?								
He facilitat arribar a acords?								
He complit en el treball assignat?								
He aportat idees a l'hora de planificar?								

Total



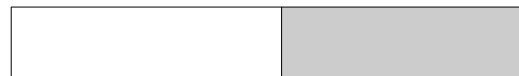
Diferència en %

3. Rúbrica treball diari. Autoavaluació grup (Elaboració pròpia)

	Sí, sempre (4 punts)		Sí, normalment (3 punts)		Ens ha costat molt (2 punts)		Gairebé mai (1 punt)	
Hem fet la feina junts?								
Hem escoltat als altres quan han parlat?								
Hem xerrat del treball i no hem fet ximpleries?								
Hem respectat i compartit les idees del grup?								
Hem facilitat arribar a acords?								
Hem resolt el treball i no hem copiat els altres grups?								
Hem aprofitat el temps d'aula?								
Hem fet la feina en el temps establert?								

Total

Diferència en %



4. Rúbrica treball diari. Autoavaluació membre del grup (Elaboració pròpia)

1. Coordinador/a:

2 Secretari/a :

3 Portaveu:

4 Controlador/a:

	Sí, sempre (4 punts)				Sí, normalment (3 punts)				Li ha costat molt (2 punts)				Gairebé mai (1 punt)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ha fet la feina en equip? (Ha ajudat i col·labora)																
Ha escoltat als altres quan han parlat?																
Ha xerrat del treball i no ha fet ximpleries?																
Ha respectat i compartit les idees de l'equip?																
Ha facilitat arribar a acords?																
Ha complit en el treball assignat?																
Ha aportat idees a l'hora de planificar?																

5. Rúbrica exposició oral. Avaluació professor (elaboració pròpia)

	4 punts	3 punts	2 punts	1 punt
Contingut	Presenta tots els continguts sol·licitats d'una forma ben estructurada.	Presenta tots els continguts sol·licitats però no es presenta d'una forma ben estructurada. No segueix el ordre establert.	Falten part dels continguts sol·licitats.	Falten tots o gaire bé tots els continguts sol·licitats.
Exposició	L'exposició ha sigut clara i consisa.	L'exposició ha sigut clara però ha dit més del necessari.	La exposició ha sigut difícil de seguir.	No s'ha entès el missatge de l'exposició.
Vocabulari	El vocabulari emprat ha sigut adequat i específic del tema.	El vocabulari emprat ha sigut adequat i específic del tema en la major part de la presentació.	El vocabulari emprat no ha sigut el més adequat en certes parts de l'exposició.	El vocabulari emprat no ha sigut adequat.
Participació	Han participat els 4 membres del grup.	Han participat 3 membres del grup.	Han participat 2 membres del grup.	Ha participat un únic membre del grup.
Límit temporal	S'ha respectat el temps preestablert.	S'ha excedit 1 min del temps preestablert.	S'ha excedit 2 min del temps preestablert.	S'ha excedit 3 min del temps preestablert.
Preguntes	S'ha contesta d'una forma correcta i coherent a totes les preguntes formulades pels companys.	S'ha contesta d'una forma correcta i coherent a la major part de les preguntes formulades pels companys.	S'ha contesta d'una forma correcta i coherent a alguna de les preguntes formulades pels companys.	No s'ha contesta d'una forma correcta i coherent a les preguntes formulades pels companys.

6. Rúbrica exposició oral. Coavaluació (elaboració pròpia)

(Exemple de Rúbrica per a 4 grups diferents)

Avalua cada ítem del 1-4 (4 Molt bé, 3 bé, 2 Regular, 1 Mal)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
S'ha escoltat bé?				
Com s'ha respost a les preguntes formulades pels companys?				
Com valors en general l'exposició?				
La presentació ha sigut clara i fàcil de seguir?				

7. Rúbrica resolució de problemes (elaboració pròpia)

Criteris	4 punts	3 punts	2 punts	1 punt
Utilització del llenguatge	S'utilitza un llenguatge adient i es descriu amb total perfecció el plantejament del problema.	Es comet alguna errada d'expressió però continua el sentit. Es fa un ús correcte del llenguatge.	Hi ha problemes de comprensió. El llenguatge que s'utilitza no és adient. No hi ha continuïtat.	No es compren, no s'expressa correctament fent un ús insuficient del llenguatge.
Resolució matemàtica	S'utilitzen de forma correcta les eines del mètode científic en la resolució correcta del problema.	Preserva un grau de resolució elevat, amb raonaments ben utilitzats però obtenint una solució incorrecta.	Es segueix les pautes del mètode científic però de forma desordenada i poc adient.	Presenta un desordre important. No hi ha una resolució mecànica del problema plantejat i no s'utilitza el mètode científic.
Comprensió del exercici	S'ha desenvolupat i utilitzat en la seua extensió completa tots els recursos per construir tant el plantejament com les respostes.	S'estructura el problema amb els seus coneixements però presenta problemes d'interconnexió en conceptes.	Sols apareix una resolució mecànica sense presentar una crítica dels resultats i construir el debat que comporten les solucions.	Es resolen les operacions però no s'hi proporciona un sentit global a les respostes.

Annex V. Elaboració del portafolis reflexiu

A continuació es presenta l'estructura que ha de seguir el portafolis reflexiu:

1. Presentació

L'alumne ha d'incloure una breu presentació, on parli sobre ell mateix: qui és, els estudis que vol realitzar en el futur, les seues aficions, la seua opinió de l'assignatura de física i química, etc.

2. Reflexió inicial

En aquest apartat, l'alumne parlarà sobre el que espera aprendre durant el primer trimestre del curs de l'assignatura de física i Química i quines són les competències que haurà d'assolir.

3. Diari de classe

Haurà d'escriure una entrada després de cada tasca (no de cada sessió) al diari. Cada entrada ha de tindre tres apartats clarament diferenciats:

- a) Un breu resum del contingut treballat a classe. No ha d'explicar les activitats que ha fet, el que importa és explicar sobre què s'ha treballat i quin era l'objectiu que es perseguia en relació al que ha d'aprendre en l'assignatura.
- b) Les coses més importants per a ell i que tenen relació amb els continguts de l'assignatura i les competències que ha d'adquirir.
- c) El que no li ha quedat clar i allò sobre el que vol aprendre més. De nou, aquest apartat ha d'estar relacionat amb l'aprenentatge i no tractar sobre qüestions organitzatives de la Tasca.

4. Reflexió final

En acabar cadascuna de les unitats didàctiques, haurà de fer una reflexió final, que tindrà les següents parts:

- a) Ha d'adjuntar evidències d'aprenentatge de l'adquisició de cadascuna de les competències de l'assignatura, reflexionar sobre el procés d'aprenentatge i justifica perquè les evidències mostren aquest aprenentatge.
- b) Ha de revisar la reflexió inicial: ha obtingut totes les respostes? Ha après alguna cosa que no s'havia plantejat a l'inici?
- c) Ha de revisar el diari de classe i fer una reflexió sobre la seua evolució personal quant a l'aprenentatge.

Entrega del portafolis

El lliurament del portafolis es farà en finalitzar cadascuna de les unitats didàctiques. Aquest es podrà entregar mitjançant el següent enllaç a l'aula virtual: [entrega portafolis reflexiu](#). Les dues primeres entregues serviran per a observar l'evolució d'aquest abans de l'entrega final i per donar retroacció. La nota del portafolis correspondrà el 10% de la nota final i es qualificarà per mitjà de la rúbrica 3 present en l'Annex III.

Bibliografia:

Baus, T. (2010). Què és un E-portafoli de l'estudiant? Recuperat de <https://drive.google.com/file/d/0B5IWYpt6pIN3S2dud2hyS2htQTA/view>

Marqués, M. (2019) Portafolis CCEE. Recuperat de <https://sites.google.com/uji.es/portafolis-ccee>

Annex VI. Avaluació docent

Qüestionari d'avaluació

A continuació, vas a realitzar un qüestionari sobre les pràctiques docents corresponents al 1r trimestre. El qüestionari s'entregarà de forma anònima.

1. El professor ha mostrat interès pel nostre aprenentatge.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Completament d'acord

2. Ha sigut fàcil contactar amb el professor tant dintre el centre com via telemàtica per motius acadèmics.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Completament d'acord

3. La realització de tasques mitjançant treball cooperatiu ha facilitat el meu aprenentatge.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

4. La forma en la qual s'han configurat els grups de treball ha sigut adequada.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

5. Les metodologies emprades pel professor han facilitat la nostra participació activa en les tasques.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

6. El professor ha donat retroalimentació a totes les tasques facilitant el meu aprenentatge.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalmet d'acord

7. Les tasques han sigut correctament plantejades, marcant en tot moment els seus objectius.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

8. La planificació temporal de les tasques ha sigut realista. S'han pogut realitzar en els temps estipulats.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

9. El professor ha transmés les seues altes expectatives sobre la bona realització de les tasques per part nostra.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

10. La planificació de les tasques s'ha adaptat al meu ritme d'aprenentatge.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

11. Els instruments d'avaluació utilitzats (exàmens, lliurament de treballs, etc.) han sigut coherents amb el desenvolupament de l'assignatura.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

12. Durant el desenvolupament de l'assignatura tenia clar en tot moment les competències que havíem d'aconseguir.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

13. Coneixia en tot moment els criteris de qualificació de l'assignatura.

1 2 3 4 5

Totalment en desacord Totalment d'acord

14. Estic satisfet amb aquesta assignatura.

1 2 3 4 5

totalment en desacord Totalment d'acord

15. Què és el que més t'ha agradat de l'assignatura?

Tu respuesta

15. Què milloraries de l'assignatura?

Tu respuesta

16. Dona la teua opinió sobre alguna qüestió que consideres important comentar que no s'ha tingut en compte en el qüestionari.

Tu respuesta

Annex VII. Concreció de la unitat didàctica 1: Naturalesa de la matèria

Presentació de l'assignatura

Sessió 1

A l'inici de la primera sessió, es farà una introducció al curs i al trimestre mitjançant la presentació digital que es pot trobar en el següent enllaç: [Presentació assignatura Física i Química 1r de Batxillerat](#), on s'explicarà com es desenvoluparà l'assignatura en el primer trimestre, quines seran les competències que hauran d'adquirir durant el curs i com serà el sistema de qualificació. A continuació, s'explicarà com dur a terme un portafolis reflexiu (Annex V).

Seguidament, s'explicarà l'enfocament de la classe invertida, en la qual els alumnes hauran de veure un vídeo i/o i respondre a una sèrie de qüestions. S'informarà de cadascuna de les activitats, les quals es troben en la [unitat 1](#) de l'aula virtual, i de la seua data d'entrega, així els alumnes podran gestionar el treball de la forma que els sigue més còmoda.

Entre la sessió 1 i 2, en casa, els alumnes hauran de fer [l'activitat 1](#), la qual també es pot trobar en la unitat 1 de l'aula virtual.

A continuació es presenta a mode d'exemple l'activitat 1:

Activitat 1 (Temps aproximat de realització 1h):

En aquesta activitat, hauràs de veure el següent vídeo que parla sobre la teoria atòmica de Dalton i respondre a cadascuna de les següents qüestions:

1. Justifica, a partir de la teoria atòmica de Dalton, per què la composició percentual d'un compost és fixa i constant.
2. Per què les substàncies no reaccionen entre si en quantitats de massa iguals, per exemple 1 g de coure amb 1 g de sofre?
3. Cadascuna de les proposicions següents qüestionen alguna de les hipòtesis de Dalton. Indica-les.
 - a) L'oxigen té diversos isòtops.
 - b) Els electrons i els protons són partícules subatòmiques.
 - c) La fórmula molecular de la sacarosa és $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Pots recolzar-te en el llibre de classe i amb la bibliografia que trobes al teu abast. Cita la bibliografia emprada.

L'activitat haurà de ser lliurada abans del començament de la sessió 2 de la unitat

didàctica 1.

Formes de lliurament: Aula virtual o en paper.

Enllaç al vídeo: [Teoria atòmica de Dalton](#)

Cadascuna de les activitats es qualificara per mitjà de la rúbrica 2 present en l'Annex III.

Per finalitzar la sessió 1, es realitzarà una prova d'avaluació inicial mitjançant l'aplicació [Kahoot](#). Per a dur-la a terme es permetrà la utilització del telèfon mòbil a l'aula. En el cas que algun alumne no tinga telèfon o no el puga portar, es facilitarà els mitjans necessaris. L'avaluació inicial no contarà de cara a la qualificació de l'assignatura.

Tasca 1.1 Teoria atòmica de Dalton

Sessió 2 i 3

Partint de l'activitat 1, es resoldran dubtes en la pissarra sobre la teoria atòmica de Dalton i les lleis associades al seu descobriment. A continuació, s'explicarà com dur a terme la tècnica d'aprenentatge cooperatiu "un per a tots" (Apartat 5.1.2 de la programació), en la qual el professor plantejarà un problema i de forma individual, els alumnes hauran de resoldre'l. Un cop resolt s'agruparan en grups de 4 alumnes i es farà una posada en comú, on s'analitzaran les diferents respostes i s'escriurà la resposta final en el full de l'equip. Quan tots els equips hagen acabat, el docent elegirà algun alumne a l'atzar per realitzar el problema en la pissarra. Els problemes a realitzar en aquesta activitat es troben en la [col·lecció de problemes 1](#), concretament del problema 1 a l'11.

La confecció dels grups haurà de ser la més heterogènia possible i es podrà anar modificant durant la unitat didàctica 1 depenent de les capacitats de cadascun dels integrants i a criteri del professor.

A continuació es presenta, a mode d'exemple ,un problema de la col·lecció 1, la resta de problemes es podran trobar en l'aula virtual.

Col·lecció de problemes 1

4.- Tenim dos recipients en les mateixes condicions de pressió i temperatura. El primer conté 0,95g de butà, i el segon, de doble volum, 1,05g d'oxigen.

- Compara el nombre de molècules que hi ha en els dos recipients.
- Quina relació hi ha entre la massa d'una molècula de butà i una d'oxigen?

En finalitzar la tasca, els alumnes hauran d'escriure la corresponent entrada en el

seu portafolis, i hauran de continuar fent-ho al final de cadascuna de les tasques.

Per a casa els alumnes hauran de realitzar [l'activitat 2](#), en la qual, hauran de veure un vídeo sobre l'equació d'estat d'un gas ideal i esmentar la seua utilitat i les seues limitacions.

Tasca 1.2 Llei dels gasos

Sessió 4 i 5

Seguint amb la dinàmica de la Tasca 1.1, es resoldran els dubtes que hagen pogut sorgir de la realització de l'activitat 2. Seguidament, i continuant amb la tècnica un per a tots, es resoldran els problemes 12 a 23 de la col·lecció de problemes 1.

Sessió 6

En la sessió número 6 i última de la Tasca, els alumnes s'agruparan en parelles i es traslladaran a l'aula d'ordinadors per realitzar la pràctica 1 del guió de laboratori, el qual el poden trobar en la unitat 1 de l'aula virtual. L'activitat consistirà a experimentar amb la llei de Boyle i Charles-Gay Lussac a partir d'una aplicació interactiva que podran trobar al següent enllaç: [Laboratori virtual](#).

A continuació, es presenta una secció del guió de laboratori corresponent a la llei de Boyle:

Pràctica de laboratori 1

Llei de Boyle:

L'objectiu d'aquesta pràctica, en la qual disposem d'una quantitat determinada de gas tancada en un èmbol a temperatura constant, és verificar que el volum que ocupa el gas és inversament proporcional a la pressió aplicada. La figura 2 mostra una imatge de la sala Boyle.



Figura 2. Imatge de la sala Boyle

Determina la pressió en mmHg a 35, 30, 25, 20 i 15 mL de gas en el èmbol. Representa aquests valors en una gràfica P-V.

A partir de les gràfiques obtingudes en la sala Boyle, relaciona les corbes obtingudes amb les corresponents lleis.

Al final de l'experimentació hauran de realitzar, de forma individual, una memòria de laboratori, la qual ha de contenir la següent informació:

1. Títol, objectiu, dades i bibliografia
2. Càlculs necessaris (si hi ha)
3. Resultats obtinguts: massa, color, aspecte físic, etc. (si hi ha)
4. Discussió de resultats
5. Conclusió
6. Qüestions addicionals

La memòria de pràctiques valdrà el 100% de la nota corresponent a aquesta activitat i haurà de ser lliurada com a data límit a l'última sessió de la unitat 1. El lliurament es podrà realitzar en el següent enllaç a l'aula virtual: [Entrega memòria 1](#). La qualificació de la memòria es durà a terme mitjançant la rúbrica 1 present en l'Annex III.

A part de la memòria de pràctiques, els alumnes hauran de realitzar [l'activitat 3](#), present en la unitat 1 de l'aula virtual, en la qual es demana veure un vídeo i explicar raonadament el següent: En les zones més fredes de la península Ibèrica, davant d'amenaques de gelades, els serveis de protecció civil escampen sal per la calçada.

Tasca 1.3. Teoria de les dissolucions

Sessió 7 i 8

A l'inici de la sessió, i enllaçant amb l'activitat 3, s'explicarà en la pissarra les propietats col·ligatives de les dissolucions, com preparar dissolucions i càlcul de concentracions.

A continuació, i continuant amb la tècnica un per a tots, es realitzaran problemes de la col·lecció de la unitat 1, del problema 24 al 36.

Sessió 9

Per finalitzar la Tasca 1.3, es portarà a terme la pràctica 2 del guió de Laboratori, basada en la preparació de dissolucions. Per a dur a terme aquesta pràctica, els alumnes es traslladaran al laboratori de química i s'agruparan en parelles. Seguint les instruccions de la pràctica i les normes de seguretat, els alumnes prepararan una dissolució 0,5 M de NaOH.

En finalitzar la pràctica, i seguint les instruccions del guió de Laboratori, els alumnes hauran de realitzar la memòria de la pràctica 2 i lliurar-la junt amb la memòria de la pràctica 1, a l'última sessió de la unitat 1. Es podrà lliurar a l'aula

virtual per mitjà del següent enllaç: [Entrega memòria 2](#). La qualificació de la memòria es durà a terme mitjançant la rúbrica 1 present en l'Annex III.

A part de la memòria de pràctiques, els alumnes hauran de realitzar [l'activitat 4](#), present en la unitat 1 de l'aula virtual, on hauran de buscar informació i explicar breument amb que es basen les tècniques espectroscòpiques següents:

- Espectrometria atòmica.
- Espectroscòpia IR
- Espectrometria de masses.

Tasca 1.4 Teoria de les dissolucions

Sessió 10

A la Tasca 1.4, es resoldran dubtes sobre l'activitat proposada per a casa. A partir d'aquesta activitat, s'explicarà la importància de les tècniques espectroscòpiques en el món de la recerca científica i en la indústria.

A continuació, i continuant amb la tècnica un per a tots, es realitzaran problemes de la col·lecció de la unitat 1 (del problema 37 al 40).

En el [l'activitat d'ampliació](#), present en l'aula virtual, els alumnes podran trobar un article *review* sobre tècniques espectromètriques en el cas que vullguen ampliar la seua informació. En aquest article, els alumnes podran relacionar el vist en classe amb l'actualitat de la recerca científica. Aquesta activitat es realitzarà de forma voluntària i no es tindrà en compte a l'hora de qualificar.

Realització de la prova escrita

Sessió 11-12

Els alumnes hauran de lliurar el portafolis i realitzar un examen que engloba el que s'ha estudiat en les Tasques 1-4. En l'Annex II es pot trobar un exemple d'examen. A l'última sessió es farà la correcció del examen en la pissarra.

Bibliografia:

S. Zubiaurre Cortés, J.M. Vílchez González, J.M.^a. Arsuaga Ferreras. (2015) *Física i Química. Batxillerat*. Anaya.

Carda, M., Rodríguez, S. i Murga, J. (1996). *Métodos y técnicas de laboratorio de química orgánica*. Castelló, Espanya. Universitat Jaume I. Servei de comunicació i publicacions.

Annex VIII. Concreció de la unitat didàctica 2: Reaccions químiques i nous materials

Tasca 2.1 Química i medi ambientals

Sessió 1

A l'inici de la Tasca 2.1 es farà l'avaluació prèvia de la unitat 2 mitjançant l'aplicació [Kaooh](#). A continuació, es farà una exposició sobre materials avançats, els quals es troben en el nostre dia a dia. Per portar-la a terme s'utilitzarà la presentació digital que es troba en el següent enllaç: [Investigació científica i societat](#). Amb l'objectiu d'aprofundir aquesta tasca, els alumnes tindran al seu abast articles d'investigació relacionats amb les noves tecnologies com [activitat d'ampliació](#).

Tasca 2.2. Reciclatge d'alumini

Sessió 2-8

Introducció i formació dels grups

Al començament de la tasca 2.2 es facilitarà el material de reforç de la unitat 2, el qual consisteix en una col·lecció d'exercicis de formulació amb la seua corresponent solució i es podrà trobar a la unitat 2 de l'aula virtual.

Seguidament, es formaran grups de 4 membres i s'explicarà les fases de la metodologia IBL i com dur a terme el treball cooperatiu (Annex X). A continuació, els membres del grup elegiran d'entre els diferents càrrecs, els quals són coordinador/a, secretari/a, portaveu i controlador/a. Els càrrecs hauran de ser consensuats mitjançant el diàleg.

Fases del treball

El treball es realitzarà al llarg de diferents sessions i es dividirà en 5 fases interrelacionades.

Fase 1.- Orientació

El primer pas consistirà a fer preguntes als diferents grups sobre els diferents tipus de deixalles que poden generar els alumnes en un institut, d'entre les quals destacarem l'alumini, el qual s'utilitza en els embolcalls dels entrepanys i en les llaunes de refrescs. Un cop preparat l'escenari, es plantejarà la següent pregunta, la qual es relaciona amb la tasca anterior:

Quina quantitat de deixalles d'alumini seran necessàries per poder fer funcionar un automòbil Toyota Mirai durant 900km?



Figura I. Fotografia del Toyota Mirai

Fase 2. Conceptualització

Per a millorar el treball cooperatiu i promoure la participació de tots els membres del grup s'utilitzarà la tècnica del full giratori per fer-se preguntes, de forma objectiva, sobre el que necessiten saber, que és el que saben ja, i com respondre a la pregunta per formular una hipòtesi inicial.

Exemple de preguntes que es podrien plantejar els alumnes:

- Quin tipus de vehicle és el Toyota Mirai?
- Com funciona?
- Quin combustible utilitza?
- Quina relació hi ha entre l'alumini i combustible?
- Quins tipus de deixalles d'alumini es generen en un institut?
- Quina importància té l'alumini en el sector químic?
- Com és la reactivitat del alumini?
- Quins tipus de reaccions conec?
- Com s'ajusten les reaccions?
- En quins compostos químics reacciona?
- Quin rendiment tindrà la reacció?

El que interessa en aquesta fase és que els alumnes relacionen la pregunta inicial amb:

- El valor afegit d'un producte com l'alumini i el seu interès en la indústria química.
- Interès de la seua reutilització per al medi ambient.
- Tipus de reaccions que es poden donar amb el alumini i altres reactius.
- Com ajustar reaccions senzilles de compostos i realitzar càlculs estequiomètrics aplicant la llei de conservació de la massa.
- Calcul del rendiment d'una reacció química.
- Concepte de reactiu limitant.

Com a hipòtesi inicial, els alumnes haurien d'arribar a la conclusió que l'alumini pot reaccionar amb un altre compost químic produint-se H_2 com a combustible.

Al final de la fase 2 els alumnes hauran de fer una posada en comú en la pissarra on el docent intentarà, si escau, reconduir o reformular les seues preguntes per arribar al que realment interessa del tema a treballar. El docent haurà de donar el vistiplau als plantejaments dels diferents grups abans de passar a la fase 3.

Fase 3. Investigació

A la fase 3 els alumnes hauran de buscar informació, mitjançant l'ús d'ordinadors portàtils que es facilitaran en classe, per respondre a les preguntes plantejades a la fase 2. Es recalcarà l'ús de varietat de fonts i que aquestes siguen fiables. Un cop buscada la informació, es farà una posada en comú per intentar respondre a la pregunta inicial.

Fase 4. Conclusió

Els alumnes hauran de comprovar si la hipòtesi inicial té validesa o pel contrari s'haurà de reformular fins a trobar una que sí que es complisca.

Fase 5. discussió

En la fase 5, els grups hauran de recopilar tota la informació que han estat elaborant per respondre a la pregunta inicial i duran a terme un informe en el qual aparega la següent informació:

- a) Hipòtesi inicial.
- b) Contestació a les preguntes realitzades durant el desenvolupament del treball.
- c) Confirmació o rebuig de la hipòtesi inicial (i en aquest últim cas, canvi d'enfocament per tornar a començar).

- d) Com s'ha arribat a respondre la pregunta inicial.
- e) Satisfacció de l'alumne amb la resposta final.
- f) Bibliografia emprada.

L'informe s'ha d'entregar com a data límit a l'inici de l'última sessió de la Tasca 2.2.

A l'última sessió, cada grup farà una breu exposició de 10 minuts, on hauran de participar tots els membres del grup per explicar com han demostrat la seua hipòtesi. Es podrà fer en qualsevol mena de format. Al final de cada intervenció hi haurà uns minuts per a respondre preguntes dels companys.

Al final de la Tasca 2.2, als alumnes, mitjançant el portafoli, hauran de reflexionar sobre el procediment seguit fins donar solució al problema inicial.

En la taula I es desglossen les diferents activitats de la Tasca 2.2 d'una forma orientativa:

Taula I. Estructura orientativa de la Tasca 2.2

Estructura de la tasca	Sessions (55min)
Introducció i formació dels grups	1/2
Fase 1.- Orientació	1/2
Fase 2. Conceptualització	1
Fase 3. Investigació	1
Fase 4. Conclusió	1
Fase 5. discussió	3

Críteris de qualificació

A l'hora de qualificar els treballs, el professor plantejarà en la pissarra els següents ítems qualificables amb uns percentatges orientatius:

- i. Informe(40-50%)
- ii. Treball realitzat de forma diària (20-30%)
- iii. Exposició del treball (30-40%)

A continuació els alumnes, de forma consensuada, elegiran els percentatges, sempre que el professor ho considere raonable.

Una possible distribució, de la nota adequada per a aquesta tasca, podria ser aquesta:

- i. El 40% es correspondrà amb l'informe presentat i serà exclusivament avaluat pel professor (Rúbrica 1 present en l'Annex IV).
- ii. El 30% es tindrà en compte el treball diari realitzat. Aquest 30% es dividirà en un 10% d'autoavaluació individual (Rúbrica 2 present en l'Annex IV), 10% autoavaluació del grup (Rúbrica 3 present en l'Annex IV) i 10% coavaluació als membres del grup (rúbrica 4 present en l'Annex IV). El treball diari individual i del grup serà avaluat paral·lelament pel professor. Si el percentatge de discrepància entre la nota posada pel professor i l'atorgada pels alumnes és superior al 50%, la nota d'autoavaluació serà un zero.
- iii. D'aquest 30%, el 15% correspondrà a l'avaluació realitzada pel professor (Rúbrica 5 present en l'Annex IV) i l'altre 15% a la coavaluació dels altres grups (Rúbrica 6 present en l'Annex IV).

En la figura II es mostra un esquema del criteri de qualificació:

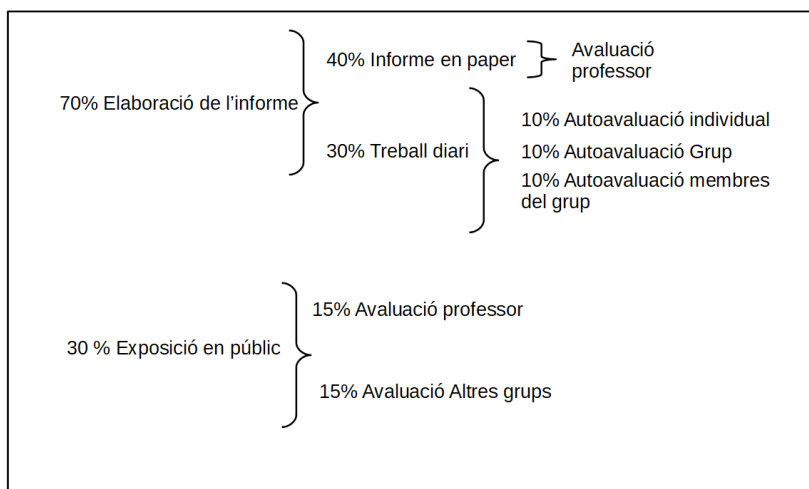


Figura II. Desglossament de l'avaluació de la Tasca 2.2

Tasca 2.3. Obtenció de l'acer

Sessió 9

A l'inici de la Tasca 2.3 i seguint amb la dinàmica de grups de la tasca anterior, amb aquests ja formats, es farà un videofòrum sobre un capítol de la popular sèrie Forjat a foc. El capítol es podrà trobar al següent enllaç: [Capítol Forjat a Foc](#). D'aquest vídeo els alumnes hauran de reflexionar sobre el que han vist i extraure els conceptes més rellevants sobre l'elaboració d'utensilis d'acer, en concret de ganivets i fer una posada en comú a la pissarra.



Figura III. Fotograma de la sèrie Forjat a foc

Del vídeo es poden traure els següents conceptes:

- Procés de forjat
- Tractament tèrmic del metall (calfament i recuit)
- Soldatge
- Estructura cristal·lina de l'acer
- Acer ric en carboni

El professor donarà les pautes per a realitzar el treball, el qual haurà de consistir a descriure les diferents etapes que presenta la fabricació d'utensilis d'acer, des de l'extracció del ferro dels minerals trobats a la natura fins al forjat final.

El treball ha d'incloure els següents punts:

- Extracció del ferro dels minerals

- Purificació del ferro
- Elaboració de l'acer
- Procés de forjat

De cadascun dels punts es demanarà les reaccions químiques o processos que tenen lloc.

Sessions 10-13

Per a realitzar el treball se seguirà amb la dinàmica de grups amb els diferents càrrecs. El treball ha d'incloure els següents punts:

- a) Portada
- b) Índex
- c) Introducció
- d) Els 4 punts esmentats
- e) Conclusió
- f) Bibliografia

L'entrega del treball es realitzarà al final de les 4 sessions.

Sessió 14

A l'última sessió de classe, cada grup realitzarà una presentació oral d'una duració de 10 minuts per grup, on hauran de participar tots els membres del grup. Es podrà fer en qualsevol mena de format. Al final de cada intervenció hi haurà uns minuts per respondre preguntes dels companys.

En la taula II es desglossen les diferents activitats de la Tasca 2.3 d'una forma orientativa:

Taula II. Estructura orientativa de la Tasca 2.3

Estructura de la tasca	Sessions (55min)
Videofòrum	1
Elaboració del treball	4
Exposició oral	1

Criteris de qualificació

A l'hora de qualificar els treballs, el professor plantejarà en la pissarra els següents ítems qualificables amb uns percentatges orientatius:

- i. Informe (40-50%)
- ii. Treball realitzat de forma diària (20-30%)
- iii. Exposició del treball (30-40%)

A continuació els alumnes, de forma consensuada, elegiran els percentatges, sempre que el professor ho considere raonable.

Bibliografia:

Peterson W.R. (2015). *Nomenclatura de la substàncies química*, Editorial Reverte.

Annex IX. Concreció de la unitat didàctica 3: Termodinàmica

Tasca 3.1. Calor i principis de la termodinàmica

Sessions 1-3

La Tasca 3.1 començarà amb una prova d'avaluació inicial mitjançant l'aplicació [Kahoot](#), amb l'objectiu de determinar els coneixements previs dels alumnes. Seguidament, s'explicaran els principis de la termodinàmica i els conceptes d'energia tèrmica, calor i temperatura. Es complementaran les explicacions per mitjà d'aplicacions virtuals interactives, les quals es poden trobar en la següent pàgina: [App virtual](#) i també per mitjà del següent vídeo on s'explica l'experiment de Joule: [Experiment de Joule](#).

Sessió 4

A continuació, s'organitzaran grups de 4 alumnes i es distribuïran de forma ordenada per la classe. Igual que en activitats anteriors, s'hauran de seguir les normes de treball cooperatiu amb la designació de càrrecs.

Seguidament, es realitzarà la tècnica passa el problema, en la qual, es repartirà un sobre a cada grup on hi haurà un problema que s'haurà de resoldre. Cada membre del grup resoldrà el problema de forma individual. A continuació, es posarà la solució en comú, i quan cadascun dels membres haja entès la forma de resoldre'l, es posarà la solució en un sobre junt amb l'enunciat del problema.

Per a cada problema hi haurà un límit de 15 min. Un cop finalitzat, els alumnes passaran el sobre al grup més pròxim en l'ordre designat prèviament (en el sentit de les agulles del rellotge, per exemple). En rebre el nou sobre, no deuran mirar les respostes dels companys per trobar una solució. Si hi ha 4 grups i 4 problemes, al quart període, cadascun dels grups rebran un sobre amb les 3 solucions dels altres 3 grups a l'últim problema. Cada grup haurà d'avaluar i sintetitzar la resposta i informar a la classe la solució final.

En finalitzar la tasca, el docent afegirà aquells aspectes de la solució del problema que hagen passat per alt els grups i es reforçaran els procediments i solucions correctes.

En la taula III es mostra un exemple de pla de resolució de problemes i avaluació per a 4 grups de treball.

Taula III. Esquema de la resolució de problemes mitjançant la tècnica "passa el problema"

	Fase 1:Resolució de problemes			Fase 2: Avaluació de la solució
	Període 1	Període 2	Període 3	Període 4
Grup A	Resol el problema 1	Resol el problema 2	Resol el problema 3	Avalua el problema 4
Grup B	Resol el problema 2	Resol el problema 3	Resol el problema 4	Avalua el problema 1
Grup C	Resol el problema 3	Resol el problema 4	Resol el problema 1	Avalua el problema 2
Grup D	Resol el problema 4	Resol el problema 1	Resol el problema 2	Avalua el problema 3

Exemples de problemes a seleccionar per als diferents grups:

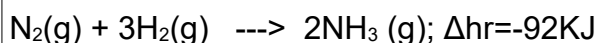
Resol els següents problemes mostrant tots els passos fins arribar a la solució. Es tindrà en compte el plantejament, la resolució estructurada i la utilització d'un llenguatge adient a la resolució del problema.

1. La combustió d'1Kg de gas propà va augmentar la temperatura d'1m³ d'aigua des de 15°C fins a 27°C (a 1 atm). Calcula la calor de combustió del propà, expressat en KJ·mol⁻¹.

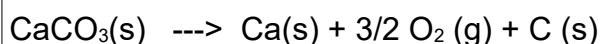
2. El naftalé, C₁₀H₈, és un sòlid blanc que sublima amb lentitud a temperatura ambient. Calcula l'entalpia de sublimació si sabem que les entalpies de formació del naftalè sòlid i del naftalè gas són +77,9 i +150,6KJ/mol, respectivament.

3. Dibuixa els diagrames entàlpics de les reaccions:

a) formació d'1mol d'amaoníac, en què:



b) Descomposició del carbonat de calci:



$$\Delta H = +1207\text{KJ}$$

4. Per a la reacció de dissociació del tetraòxid de dinitrogen en diòxid de nitrogen, indica si la reacció serà espontània a 25°C i calcula la temperatura d'inversió.

Dades: ΔH°_f (KJ/mol): N_2O_4 , 9.16 ; NO_2 , 33.2

Qualificació

Cadascun dels grups, a l'última fase de l'activitat, sintetitzarà la resposta final al problema i avaluarà les respostes dels altres companys per mitjà de la rúbrica 7 present en l'Annex IV. La nota final es correspondrà amb un 50% l'avaluació del professor i amb un 50% la coavaluació.

Tasca 3.2. L'energia en les reaccions químiques

Sessions 5-11

A la Tasca 3.2 es realitzarà un treball cooperatiu mitjançant la metodologia IBL guiada. Els grups de treball estaran formats pels mateixos membres que en la tasca anterior i les normes a seguir seran les que hi ha presents en l'Annex X.

El treball es realitzarà al llarg de diferents sessions i es dividirà en 5 fases interrelacionades.

Fase 1.- Orientació

Un cop formats els grups, es realitzarà el visionament d'un anunci del café 2GO. En aquest anunci es pot observar com el contingut de l'envàs és capaç d'auto calfar-se. El vídeo es podrà trobar en la següent adreça: [Anunci Café 2GO](#).



Figura IV. Fotograma de l'anunci 2GO

A continuació els alumnes hauran de respondre a les següents preguntes:

Per què es calfa el café sense l'aplicació de cap font externa de calor? Com es podria obtenir un café auto refrigerant?

Fase 2. Conceptualització

Per a millorar el treball cooperatiu i promoure la participació de tots els membres del grup s'utilitzarà la tècnica del full giratori per fer-se preguntes, de forma

objectiva, sobre el que necessiten saber, que és el que saben ja, i com respondre a la pregunta per formular una hipòtesi inicial.

Exemple de preguntes que es podrien plantejar els alumnes:

- El recipient del café conté reactius químics que provoquen algun tipus de reacció?
- Es produirà una reacció exotèrmica per al calfament del café?
- Els reactius es mesclen directament en el café?
- Els reactius es troben en un nivell diferent del café?
- Farà falta una reacció endotèrmica per a refredar el café?
- Quins tipus de reaccions exotèrmiques i endotèrmiques conec?
- Quina calor es produeix durant el procés?
- La reacció serà espontània?

A partir d'aquestes preguntes es podrà anar filant més prim fins a arribar als reactius necessaris per a dur a terme la reacció química, quantitat estequiomètriques, etc.

Com a hipòtesi inicial, els alumnes haurien d'arribar a la conclusió que en l'envàs de café hi ha una mescla de reactius que produeix una reacció exotèrmica que es capaç de calfar el café en poc de temps. En el cas del café auto refrigerant, l'envàs contindrà una mescla de reactius que produeixen una reacció endotèrmica, produint, per tant, el seu refredament.

Al final de la fase 1 els alumnes hauran de fer una posada en comú en la pissarra on el professor intentarà, si escau, reconduir o reformular les seues preguntes per arribar al que realment interessa del tema a treballar:

- Relació entre la variació d'energia interna en un procés termodinàmic amb la calor absorbida.
- Expressar reaccions mitjançant equacions termodinàmiques.
- Dibuix i interpretació de diagrames entàlpics.
- Aplicació de la llei de Hess.
- Relació entre l'energia de Gibbs, l'espontaneïtat d'una reacció i l'entropia.

El docent haurà de donar el vistiplau als plantejaments dels diferents grups abans de passar a la fase 3.

Fase 3. Investigació

A la fase 3 els alumnes hauran de buscar informació, per mitjà de diverses fonts, per respondre a les preguntes plantejades a la fase 2. Es recalcarà l'ús de varietat de fonts i que aquestes siguen fiables. Un cop buscada la informació, es farà una posada en comú per intentar respondre a la pregunta inicial.

Fase 4. Conclusió

Els alumnes hauran de comprovar si la hipòtesi inicial té validesa o pel contrari s'haurà de reformular fins a trobar una que sí que es complisca.

Fase 5. discussió

En la fase 5, els grups hauran de recopilar tota la informació que han estat elaborant per respondre a la pregunta inicial i duran a terme un informe en el qual aparega la següent informació:

- a) Hipòtesi inicial
- b) Contestació a les preguntes realitzades durant el desenvolupament del treball.
- c) Confirmació o rebuig de la hipòtesi inicial (i en aquest últim cas, canvi d'enfocament per tornar a començar)
- d) Com s'ha arribat a respondre la pregunta inicial
- e) Satisfacció de l'alumne amb la resposta final
- f) Bibliografia emprada

L'informe s'haurà de lliurar com a data límit a l'inici de l'última sessió la Tasca 3.2.

A l'última sessió de classe, cada grup realitzaran una presentació d'una duració de 10 minuts per grup. Es podrà fer en qualsevol mena de format. Al final de cada intervenció hi haurà uns minuts per respondre preguntes dels companys.

Al final de la Tasca 3.2, als alumnes, mitjançant el portafolis, hauran de reflexionar sobre el procediment seguit fins amb donar solució al problema inicial.

En la taula IV es desglossen les diferents activitats de la Tasca 2.2 d'una forma orientativa:

Taula IV. Estructura orientativa de la Tasca 3.2

Estructura de la tasca	Sessions (55min)
Fase 1.- Orientació	1/2
Fase 2. Conceptualització	1
Fase 3. Investigació	1
Fase 4. Conclusió	1/2
Fase 5. discussió	3

Criteris de qualificació

A l'hora de qualificar els treballs, el professor plantejarà en la pissarra els següents ítems qualificables amb uns percentatges orientatius:

- i. Informe (40-50%)
- ii. Treball realitzat de forma diària (20-30%)
- iii. Exposició del treball (30-40%)

A continuació els alumnes, de forma consensuada, elegiran els percentatges, sempre que el professor ho considere raonable.

Tasca 3.3. Combustió i medi ambient

Sessió 11

A l'inici de la tasca es realitzarà el visionament d'un documental sobre la contaminació que s'origina amb l'ús indiscriminat de combustibles fòssils. Amb aquest documental es pretén conscienciar a l'alumnat dels problemes de la contaminació atmosfèrica i de la lluita contra el canvi climàtic. El documental es podrà trobar en el següent enllaç: [Documental](#). D'aquest documental n'aprofitarem els primers 20 minuts. A la resta de la sessió, en la pissarra, s'enumeraran els principals compostos químics causants de la contaminació del medi ambient, com són el CO₂, compostos nitrogenats o l'àcid sulfúric, entre d'altres.

Com a material d'ampliació es facilitaran articles d'investigació sobre la captació de CO₂ atmosfèric, els quals es poden trobar a l'aula virtual.

Realització de la prova escrita

Sessió 12-14

A la sessió 12, es realitzarà un examen que recull els continguts de les unitats 2 i 3. En l'annex II es presenta un exemple. Els alumnes també hauran de fer la tercera i última entrega del portafolis reflexiu. En finalitzar, l'examen serà corregit en la pissarra. A l'última sessió, es farà servir per a possible recuperacions dels alumnes tal com s'indica en el punt 6.4 del document. Els alumnes exempts de recuperacions dedicaran a llegir i a comentar amb la resta de companys els articles corresponents a les activitats d'ampliació de les unitats 1, 2 i 3.

Bibliografia

Elisabeth I. Barkley, K. Praticia Cross i Claire Howel Major. (2005). *Técnicas de aprendizaje colaborativo. Manual para el profesor universitario*. Ediciones Morata.

S. Zubiaurre Cortés, J.M. Vílchez González i J.M.^a. Arsuaga Ferreras. (2015). *Física i Química. Batxillerat*. Anaya.

M.L Prolongo i G. Pinto. (2010). Bebidas autocalentables y autoenfriables como recursos para un aprendizaje activo de la química. II Jornadas sobre la enseñanza de las ciencias y las ingenierías. IEC Educació química EduQ, 7, 4-14.

Annex X. Normes de treball cooperatiu

1. Formació dels grups.

Els equips d'aprenentatge cooperatiu estaran constituïts per 4 alumnes. La composició d'aquests grups ha de ser heterogènia (en gènere, ètnia, interessos. Capacitats, motivació, rendiment, autonomia). Per assegurar que els grups siguin heterogenis serà el mateix professor qui els constituïska, sempre i quant, es respecten les seues preferències. Per aquest motiu es preguntarà, de forma anònima a cada alumne amb quins tres companys voldria treballar. La informació obtinguda la podem presentar mitjançant un full de càlcul tal com es pot observar en la figura V.

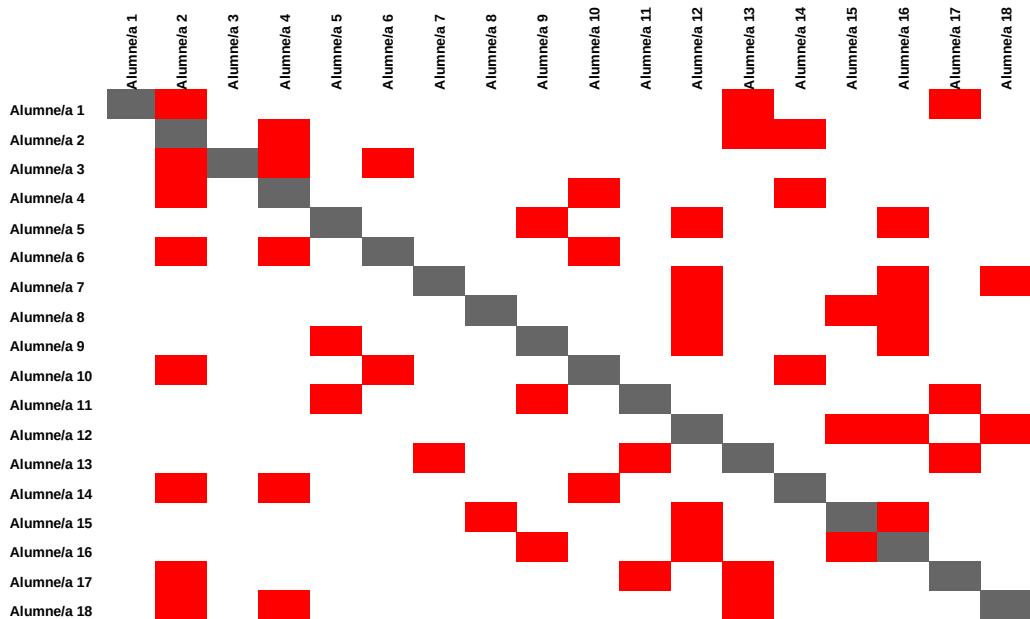


Figura V. Representació de les dades de selecció de companys per al treball cooperatiu

Tal com es pot observar en la figura V, els quadres marcats en roig indiquen les preferències dels alumnes a l'hora de triar companys. D'aquesta informació es poden identificar aquells alumnes menys escollits i posar-los en aquells grups on es considere tindran una major integració. Un exemple és l'alumne 1, el qual ha escollit als alumnes 2, 13 i 17 però a ell no l'ha escollit ningú.

En tractar-se d'alumnes de 1r de batxillerat, la formació de grups no hauria de ser un pas crític per al funcionament correcte d'un grup. Al final de la formació de grups, cadascun dels alumnes hauria de tenir com a companys com a mínim algú a qui ha escollit.

Normes de funcionament del grup

Abans de l'inici de l'activitat a desenvolupar, les normes d'equip hauran de ser consensuades per tothom. Cadascun dels grups pensarà normes de funcionament i de convivència. Passat un temps (10-15 minuts) es farà una posada en comú en la pissarra on es farà un consens sobre les normes que hauran de complir tots els grups.

Els criteris de qualificació per al treball cooperatiu es troben especificats en l'Annex IV. Les rúbriques poden i han de ser modificades en el cas de la introducció de noves normes que no es recullen en aquestes.

Designació dels càrrecs

Els càrrecs bàsics dintre de cada equip de treball seran: coordinador/a, secretari/a, portaveu, i controlador/a. Les tasques de cada càrrec seran:

Coordinador/a: és l'encarregat de dirigir el treball en el grup, animar a la resta de companys a realitzar la feina, fer un seguiment de les aportacions al grup de cada company i planificar la feina pendent de realització (temps per fer-la i que cal per a fer-la).

Secretari/a: és l'encarregat de transcriure al quadern del grup l'activitat realitzada en la sessió corresponent, indicar quins membres del grup han assistit i que acords s'han assolit i quines tasques queden pendents per realitzar en la següent sessió.

Portaveu: és l'encarregat de comunicar-se amb el professor per rebre i transmetre les instruccions de treball així com els dubtes del grup, a més de ser la veu del grup enfront a la resta de companys a l'hora de corregir o replicar els resultats presentats pel seu grup o els altres.

Controlador/a: és l'encarregat de transcriure al quadern del grup el treball realitzat per cada membre del grup, si han complit en les tasques assignades pel coordinador, si durant la sessió han treballat correctament o no, de facilitar la comunicació entre els membres de l'equip en cas que es generen conflictes dins del grup, serà l'encarregat de fer complir en el torn de paraula, de fer que els membres de l'equip s'escolten i puguen parlar seguint un ordre lògic d'intervenció.

Per assegurar el correcte funcionament del grup i assegurar que cada càrrec compleix amb les tasques designades, es recollirà informació després de cada sessió per mitjà dels següents documents.

Document 1. Informació general del grup:

La informació general del grup la reomplirà el secretari amb la col·laboració i amb el vistiplau de tots els membres del grup.

Dades del grup	Signatura
Coordinador/a:	
Secretari/a:	
Portaveu:	
Controlador/a	

Activitat: _____

Grup: 1 2 3 4 5

Sessió:		Data:	
<i>Assumptes tractats</i>	<i>Acords assolits</i>	<i>Previsió propera sessió</i>	

Signat:

Coordinador/a

Secretari/a

Portaveu

Document 2. Informació a reomplir per els diferents càrrecs:

Aquesta informació haurà de ser omplert pels diferents càrrecs al final de cada sessió.

Coordinador/a

Sessió:

Data:

S'han repartit les tasques a realitzar per cada membre del grup? Com?

Han quedat clares les tasques que cada membre del grup ha de fer? Per tots?

S'han complert les fites previstes per la sessió actual? Quines no?

Secretari/a

Sessió:

Data:

Relació de tasques previstes per aquesta jornada:

Feina realitzada en el dia d'avui:

Relació de tasques pendents per la propera sessió:

Portaveu

Sessió:

Data:

S'ha produït una transmissió correcta de les ordres donades pel professor?, per a tots?

S'ha respectat el càrrec de portaveu per fer les comunicacions cap a l'exterior del grup?, per tots?

Les intervencions han estat clares i aclaridores per la resta de companys?, quines han presentat dificultats?

Controlador/a

Sessió:

Data:

Tots i cadascú dels membres del grup han complert en les fites establertes per al dia d'avui?

Com han treballat els membres del grup durant la sessió d'avui?

Els membres del grup han fet un ús correcte del torn de paraula?

Bibliografía:

Pujolas, P. Lago, J.R. Naranjo, M. Pedragosa, O. Riera, G. Soldevila, J. Olmos, G. Torner, A. i Rodrigo, C. El programa CA/AC ("Cooperar para Aprender/ Aprender a Cooperar"). Recuperada de <https://www.elizalde.eus/wp-content/uploads/izapideak/CA-ACprograma.pdf>