



# Programación didáctica sintética

4º ESO Física y Química

TFM. Máster Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Formación Profesional

**Sheila Ruiz Botella**

**Tutor: Sergio Meseguer Costa**

**01/06/2018**



## Resumen

El presente documento es un trabajo de final de Máster de Profesorado de Educación Secundaria obligatoria y Formación profesional. El trabajo se enmarca dentro de la modalidad de Programación Didáctica, por lo que se desarrolla una programación didáctica sintética en la especialidad de Física y Química y en el nivel de 4ºESO. Se ha tomado con referencia, para contextualizar el trabajo, el Instituto Miralcamp de Vila-real.

En la primera parte del trabajo se describe la contextualización del centro educativo, se justifica el interés de las unidades didácticas propuestas, quedan redactados los objetivos generales de la etapa (tanto a nivel estatal como de comunidad), aparece el cronograma del curso, se habla de las competencias, de las metodologías propuestas, de la evaluación, de la atención a la diversidad y de los elementos transversales. Pero además, toda esta información imprescindible dentro de cualquier programación, se presenta acompañada siempre de un marco teórico genérico y de un respaldo bibliográfico que he querido ir mezclando para mostrar, reforzar e ir contrastando todo lo aprendido en el máster.

A continuación de esta primera parte, se presentan 3 unidades didácticas completas, las cuales se muestran desglosadas en dos tablas diferentes. La primera tabla corresponde a la **concreción curricular**. En ella se relacionan los contenidos, criterios de evaluación, indicadores de logro y competencias clave con las actividades, pruebas, instrumentos y calificaciones programadas.

La segunda tabla es de **actividades y gestión de aprendizajes**. Se describe más concretamente cada actividad y ejercicio; y se especifica cómo se va a gestionar (acciones, escenarios, agrupamientos, materiales, número de sesiones). A continuación de esta tabla en cada unidad, se añaden recursos/actividades adicionales para las altas capacidades y recursos/actividades adicionales de refuerzo.

Después de estas tres unidades y de la bibliografía, se adjuntan todos los anexos para cada unidad, tanto los instrumentos utilizados para evaluar los ejercicios o trabajos de cada unidad, como las fichas y documentos que se utilizarán.



## Contenido

1	Introducción .....	1
a.	Introducción al TFM.....	1
b.	Contextualización del centro y de la clase .....	1
c.	Nivel educativo y tiempo necesario para su aplicación .....	2
d.	Justificación de las Unidades o interés didáctico de las mismas.....	3
2	Objetivos a nivel estatal y de comunidad de la etapa educativa en la educación secundaria .....	4
3	Competencias Clave .....	7
4	Marco teórico y Metodologías propuestas .....	10
5	Evaluación.....	14
a.	Evaluación continua .....	15
b.	Evaluación formativa .....	15
c.	Evaluación integradora .....	16
d.	Evaluación vs realimentación .....	16
e.	Criterios de calificación.....	17
f.	Recuperación.....	17
g.	Evaluación de la práctica docente e indicadores de logro. ....	19
6	Atención a la diversidad .....	20
7	Elementos transversales.....	22
8	Cronograma del Curso.....	22
9	Unidades didácticas .....	23
a.	UD 1: Átomos y tabla periódica (Bloque 2: La materia) .....	23
(i)	UD1. Concreción curricular.....	23
(ii)	UD1. Actividades y gestión de aprendizajes .....	25
b.	UD 2: Reactividad Química (Bloque 3: Los cambios).....	32
(i)	UD2. Concreción curricular.....	32
(ii)	UD2.Actividades y gestión de aprendizajes.....	35
c.	UD 3: Dinámica cotidiana .....	40
(i)	UD3. Concreción curricular.....	40
(ii)	UD3. Actividades y gestión de aprendizajes .....	43

10 Bibliografía.....	47
11 Anexos.....	49

## Abreviaturas

LOMCE: Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa

E-A Enseñanza-aprendizaje

POE: Predecir Observar Aprender

TBL: Thinking based Learning

CMCT: Competencia matemática, ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender.

CSC: Competencia Social y Cívica

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CD: Competencia digital

SIEE: Sentido de la Iniciativa y espíritu emprendedor

CCEC: Competencia en conciencia y expresiones culturales



## **1 Introducción**

### **a. Introducción al TFM**

El presente escrito es un trabajo de final de máster en la modalidad de Programación Didáctica. Para dicho trabajo se toma como referencia el instituto Miralcamp de Vila-real, en la especialidad de física y química y en el nivel de 4º ESO. El objetivo del presente trabajo es aprender a planificar las diferentes acciones, ejercicios y evaluaciones, acorde al currículo de física y química establecido según el Real decreto 1105/2014 (Ministerio de Educación, 2015) y su respectiva relación de competencias, objetivos y contenidos, indicadores de logro y criterios de evaluación en un total de tres unidades didácticas sintéticas.

El desarrollo del Máster de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria y Formación profesional, ha ofrecido durante el presente curso las herramientas y la información necesaria para llevar a cabo este tipo de programaciones. Entre muchas cosas, se han mostrado diferentes metodologías para aplicar en un aula de secundaria, se ha ofrecido información acerca del desarrollo cognitivo de los adolescentes así como estrategias de gestión del aula, se han analizado los diferentes niveles de concreción curricular, se ha estudiado la evaluación en el aula como acción clave y trascendente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha ofrecido una visión muy amplia y enriquecedora acerca de cómo llevar a cabo acciones de innovación e investigación-acción en el aula, se ha estudiado el currículo a fondo; y toda esta enriquecedora formación va a plasmarse en esta programación, intentado que sea útil, práctica, eficaz y eficiente para una aula de secundaria.

### **b. Contextualización del centro y de la clase**

El IES Miralcamp se encuentra a las afueras de Vila-real (calle Miralcamp), en la zona oeste ciudad. La ciudad está situada en la comarca de la "Plana Baja" en la provincia de Castellón. Vila-real es una ciudad de casi 60.000 habitantes censados, con una economía basada en la industria y en la agricultura. Justo al lado de la parcela que ocupa el Instituto, se encuentra la Ciudad Deportiva del F.C. Villarreal, con una residencia para los futbolistas jóvenes en edad escolar, con capacidad para unos 90 residentes e instalaciones propias.

Actualmente, el IES Miralcamp consta de tres edificios dedicados a aulas y unidos entre ellos por corredores. En uno de los edificios se encuentran las oficinas de Secretaría, los laboratorios y el salón de actos; en otro, las aulas temáticas generales de informática, música, tecnología y plástica

junto con los talleres de los ciclos de F.P. de Informática, Electrónica y Administrativo y el resto de aulas de docencia. En el tercer edificio se ubican las instalaciones para los ciclos de Actividades Físicas. En un Cuarto edificio singular se encuentra el gimnasio con las instalaciones propias de estos edificios. El centro cuenta también con una vivienda para un subalterno residente y una cantina escolar.

La zona en la que se encuentra el centro se caracteriza por ser un barrio de viviendas unifamiliares de trabajadores que vinieron a Villarreal hace más de treinta años cuando la comarca demandaba mano de obra, principalmente para el sector cerámico. En la actualidad, el barrio no ha cambiado sustancialmente, aunque sí que ha habido mejoras en las calles y en los accesos al centro. Alrededor del instituto hay un centro de alto rendimiento para deportistas de élite que se encuentra terminado y a la espera de su puesta en funcionamiento; y se proyecta junto a este centro la construcción de la Escuela Oficial de Idiomas de Vila-real. En la misma calle se encuentra un gran local del Ayuntamiento, para celebraciones de actos en las fiestas locales y también para actos culturales.

El Instituto Miralcamp es un centro público que tiene el objetivo de ofrecer a sus alumnos una formación integral, tanto académica y profesional como personal, objetivo que marca las directrices de su Proyecto Educativo.

Particularmente, el contexto de la clase de 4º ESO de este Instituto, no es muy complicado. No presenta alumnos con necesidades especiales como tal. Sin embargo, sí que hay un gran número de alumnos que son futbolista del Vila-real que vienen de Andalucía, Extremadura y Madrid. En general, estos alumnos presentan problemas debido al idioma valenciano. Sin embargo, esto no es un problema para esta asignatura, ya que se imparte en castellano. Otro aspecto general que los caracteriza es la falta de motivación por estudiar, ya que centran mucha atención en el deporte y restan importancia al estudio. Algunos de ellos acaban siendo absentistas. Por todo ello, se utilizarán dinámicas activas y participativas, que incentive su participación por un aumento de la motivación, y por la necesidad de ir a clase para poder aprobar la asignatura, ya que las actividades en el aula serán evaluadas y calificadas en la mayor parte de sesiones.

### **c. Nivel educativo y tiempo necesario para su aplicación**

Estas tres unidades curriculares se imparten en un grupo de 4º ESO. El cronograma para cada unidad está previsto que se desarrolle en el primer, segundo y tercer trimestre, respectivamente, del curso 2017/2018 en la clase de física y química. Cada una de las unidades aquí mostradas

pertenece a un bloque del currículo (de los 5 en total). Estas sesiones tendrán una duración de 55 minutos y se llevarán a cabo los lunes, miércoles y viernes (tres horas por semana). El número de sesiones por unidad son:

- **Unidad 1:** Átomos y tabla periódica (Bloque 2, la materia), con un total de 11 sesiones.
- **Unidad 2:** Reactividad química (Bloque 3, los cambios), con un total de 8 sesiones.
- **Unidad 3:** Dinámica cotidiana (Bloque 4, movimientos y fuerzas), con un total de 9 sesiones.

#### **d. Justificación de las Unidades o interés didáctico de las mismas**

Las unidades programadas para este curso están acordes y cumplen con la legislación vigente, según los contenidos, competencias, criterios de evaluación e indicadores de logro del currículo de la LOMCE para 4º ESO (Ministerio de Educación, 2015) (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015). Permiten que el alumno/a comprenda y entienda muchos aspectos relacionados con el entorno en el que vive, aproximándolo a una visión más científica de su entorno, incentivando la curiosidad por la comprensión de diferentes fenómenos y aplicando herramientas y conocimientos básicos de otras asignaturas y/o viceversa. También se pretende que el alumno/a desarrolle las 7 competencias clave, no únicamente la tecnológica.

**Unidad 1:** Esta unidad se engloba dentro del bloque 2, la materia. Se trata la naturaleza atómica de la materia, los diferentes modelos atómicos y los avances más importantes que han ido aconteciendo en la historia. También se muestra la historia de la tabla periódica hasta llegar a la actual, estudiando su distribución y el ordenamiento en función de la naturaleza del átomo. Ofrecer la evolución histórica de los diferentes descubrimientos o avances permite al alumno humanizar más la ciencia y al científico, así como también enseñar la naturaleza cambiante de la misma.

**Unidad 2:** Esta unidad se engloba dentro del bloque 3, los cambios. Con esta unidad se pretende estudiar los cambios de tipo químico, la formulación intrínseca que hay detrás de una ecuación química y como nos ayuda a realizar los pertinentes cálculos estequiométricos. Por supuesto, la unidad da pie a trabajar de forma práctica, realizando experimentos para determinar la naturaleza exo o endotérmica de las reacciones, o tipos de reacciones existentes y muy comunes en nuestro entorno inmediato.

**Unidad 3:** Esta unidad se engloba dentro del bloque 4, movimientos y fuerzas. La dinámica se encarga del estudio de las relaciones entre las causas que originan los movimientos y las propiedades de los movimientos originados. Así pues, el estudio, análisis e incluso la identificación de todas fuerzas de la naturaleza les aportarán conocimiento para razonar el sentido de los movimientos, tanto dentro de la tierra como a nivel planetario. Las experiencias prácticas aportarán la visión práctica e indudablemente necesaria para interiorizar dichos conceptos.

## **2 Objetivos a nivel estatal y de comunidad de la etapa educativa en la educación secundaria**

La Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan (Ministerio de Educación, 2015):

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

La educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en las alumnas y los alumnos las capacidades que les permitan (Consellería de Educación Cultura y Deporte, 2015):

- a) Conocer y asumir responsablemente sus deberes y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo, afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática

- b) Adquirir, desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de los procesos del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Fomentar actitudes que favorezcan la convivencia en los ámbitos escolar, familiar y social.
- d) Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra Constitución, la igualdad de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia de su sexo, y rechazar los estereotipos y cualquier discriminación.
- e) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- f) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- g) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- h) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades, así como valorar el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.
- i) Comprender y expresar con corrección textos y mensajes complejos, oralmente y por escrito, en valenciano y en castellano. Valorar las posibilidades comunicativas del valenciano como lengua propia de la Comunitat Valenciana y como parte fundamental de su patrimonio cultural, así como las posibilidades comunicativas del castellano como lengua común de todas las españolas y los españoles y de idioma internacional. Iniciarse, asimismo, en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura de ambas lenguas.
- j) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

k) Conocer los aspectos fundamentales de la cultura, la geografía y la historia de la Comunitat Valenciana, de España y del mundo; respetar el patrimonio artístico, cultural y lingüístico; conocer la diversidad de culturas y sociedades a fin de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de respeto por la cultura propia y por la de los demás.

l) Conocer y aceptar el funcionamiento del cuerpo humano y respetar las diferencias. Conocer y apreciar los efectos beneficiosos para la salud de los hábitos de higiene, así como del ejercicio físico y de la adecuada alimentación, incorporando la práctica del deporte y la educación física para favorecer el desarrollo personal y social.

m) Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, en especial los relativos a los derechos, deberes y libertades de las ciudadanas y los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a ellos.

n) Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo responsable, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

o) Valorar y participar en la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

p) Analizar y valorar, de forma crítica, los medios de comunicación escrita y audiovisual.

### **3 Competencias Clave**

Según el artículo 2 del Real Decreto 1105/2014 (Ministerio de Educación, 2015), se definen las **competencias clave** como las **capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos**. La competencia supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr la realización y desarrollo personal, ejercer la ciudadanía activa, conseguir la inclusión social y la incorporación a la vida adulta y al empleo de manera satisfactoria, y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

Por otro lado, según la Orden ECD/65/2015, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato, inciden en la necesidad de la adquisición de las competencias clave por parte de la ciudadanía como **condición indispensable para lograr que las personas puedan alcanzar su pleno desarrollo individual, social y profesional**. Asimismo, se incide en los nuevos enfoques en el aprendizaje y en la evaluación que, a su vez, implican cambios en la organización y la cultura escolar con la incorporación de planteamientos metodológicos innovadores. El aprendizaje basado en competencias, entendidas como una combinación de conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes adecuadas al contexto, favorece la autonomía y la implicación del alumnado en su propio aprendizaje y con ello, su motivación por aprender.

De esta manera, según enmarca la ley, el proceso de E-A, debe estar basado en la evaluación de las competencias, las cuales deben de estar íntimamente relacionadas con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación. El proceso estará enfocado en conseguir que alumno sea capaz de desarrollarlas como condición indispensable para alcanzar todas sus metas personales y académicas en el futuro. Las siete competencias clave están basadas en tres puntos básicos (Saber, Saber hacer y Saber ser) y son las siguientes.

#### **CMCT: Competencia matemática, ciencia y tecnología**

La *competencia matemática* está relacionada con la capacidad de aplicar un razonamiento matemático con el fin de describir, calcular, e interpretar problemas. Por tanto, se basa en tener conocimientos sobre números, representaciones y conceptos matemáticos, medidas etc. (SABER). Cuando los alumnos hacen ejercicios de análisis de gráficos, resuelven problemas o interpretan los resultados (SABER HACER) o cuando se tiene un respecto por los resultados de los datos, su reproducibilidad y su veracidad (SABER SER), estamos desarrollando esta competencia.

La *competencia de ciencia y tecnología* son aquellas que proporcionan un acercamiento con el mundo real, físico, químico y natural, así como el respeto hacia el mismo. Para desarrollarlo es imprescindible abordar conocimientos propios de la química, física, biología, tecnología y matemáticas, de las cuáles hay que aprender multitud de conceptos (SABER). Cuando el alumno manipula herramientas, resuelve problemas o toma decisiones a partir de unas teorías (SABER HACER) y cuando se le solicita una opinión en base a sus valores, (SABER SER), estamos desarrollando esta competencia.

Por tanto, es parte importante en esta programación, ya que la comprensión y conocimiento del mundo físico es parte central de la física y la química.

### **CAA: Aprender a aprender**

Supone la habilidad de esforzarse por aprender, organizando y gestionando los recursos de los que dispone para seguir aprendiendo. Se desarrolla cuando el alumno descubre nuevas formas de aprender, recursos o actividades para llevar a cabo las tareas (SABER). Por supuesto el siguiente paso es el empleo y aplicación de estos nuevos conocimientos y estrategias descubiertas (SABER HACER). Si el alumno está motivado por aprender, si manifiesta curiosidad y si provocamos que sea activo y constructor en el proceso de aprendizaje (SABER SER), estaremos desarrollando dicha competencia.

### **CSC: Competencia Social y Cívica**

La *competencia social* implica desarrollar habilidades para analizar y comprender de forma crítica la conducta, así como los conceptos de igualdad entre hombres y mujeres y diferentes grupos culturales (SABER). Se desarrolla mostrando tolerancia y respetando las opiniones de otras personas, desarrollando empatía (SABER HACER), y sobretodo bondad y honestidad (SABER SER).

La *competencia cívica* está basada en conocer los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos y civiles (SABER). Se desarrolla cuando el alumno interactúa bien con los demás y cuando muestra preocupación por su entorno (SABER HACER). También, debe no solamente conocer, sino respetar y ser partícipe de los derechos humanos y la democracia (SABER SER).

### **CCL: Competencia en comunicación lingüística**

Competencia que trabajaremos y estará relacionada con la expresión tanto oral como escrita del alumno, aprendiendo nuevo vocabulario (SABER), haciendo discursos orales (SABER HACER), o si reflexiona sobre algún tema y lo discute y comparte con sus compañeros (SABER SER).

### **CD: Competencia digital**

La competencia digital es aquella que implica el uso creativo, crítico, respetuoso y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación.

### **SIEE: Sentido de la Iniciativa y espíritu emprendedor**

Está relacionado con transformar ideas en hechos. Se desarrolla cuando el alumno tiene que diseñar y ejecutar un plan por él mismo (SABER). También cuando tiene que analizar, planificar y organizar y cuando es capaz de adaptarse a los cambios y de dar solución a los problemas que le aparecen (SABER HACER). Siempre que el alumno tenga la voluntad, la motivación, el interés y la creatividad para dar solución a un problema de forma respetuosa y responsable (SABER SER), está desarrollando esta competencia.

### **CCEC: Competencia en conciencia y expresiones culturales.**

Relacionada con conocer (SABER), respetar y valorar de forma crítica la cultura y el arte (SABER SER), así como expresar las mismas (SABER).

Las Unidades didácticas están programadas para poder desarrollar todas las competencias. Como se puede ver en cada unidad, están directamente relacionadas con los contenidos, objetivos, criterios de evaluación y por tanto con las actividades propuestas, todo de una forma sistemática y directa.

## **4 Marco teórico y Metodologías propuestas**

No todos los autores entienden lo mismo por aprender. Básicamente, el aprendizaje lo podemos entender desde el conductivismo, el cognitivismo y el constructivismo. (Ertmer & Newby, 1993) (Leiva, 2005)

El **conductivismo** deriva en dos tipos principales de aprendizaje. Uno de ellos llamado “condicionamiento clásico” el cual se refiere al aprendizaje de reflejos condicionados (conducta involuntaria). El precursor de este tipo de investigación ha sido el filósofo Ivan Pavlov. Y el otro de ellos es el conocido como condicionamiento operante, el cual dice que la mayor parte de las conductas no son involuntarias, sino que las personas operan de forma activa para producir diversas clases de consecuencias. Thorndike y Skinner fueron los filósofos que llevaron a cabo las investigaciones de este tipo de aprendizaje. Uno de los experimentos más conocidos es el de la rata y el de la palanca, con el cual mostraron que la rata aprendió a dar a la palanca cuando sonaba una campanita para conseguir comida. La respuesta de la rata se condicionó al de la campanita porque anticipaba las probabilidades de éxito. Durante años, la enseñanza ha entendido el aprendizaje como conductista. Gagné en

su libro ya clásico (conductista), habla de “las condiciones del aprendizaje”, es decir cómo el profesor puede llegar a controlar los estímulos para generar un aprendizaje determinado (producto). En definitiva, el conductismo entiende que el aprendizaje es responsabilidad exclusiva del profesor y asocia el estímulo que se le da al alumno con la respuesta de este durante el proceso de aprendizaje.

A principios de los 60, el conductismo cae en declive y el **cognitivismo** empieza a tomar fuerza. Con esta nueva mentalidad se plantea que entre el estímulo y la respuesta del alumno, hay una caja negra que no se ha tenido en consideración y que es importante. Esa caja negra está relacionada con el estudiante, con el trabajo que él realice en el proceso, ya que él o ella es el procesador activo mediador entre el estímulo y la respuesta. Desde este nuevo enfoque, se entiende que tanto el profesor como el alumno tienen una corresponsabilidad en el aprendizaje. Es decir, el sujeto que aprende posee conocimientos previos, valores, creencias, capacidades y prejuicios; y todo ello es algo que el profesor también ha de trabajar para lograr el aprendizaje. El centro del proceso es el alumno, el cual construye su propio aprendizaje.

Con este cambio de mentalidad de conductivista a cognitivista, se pone en relevancia y se le empieza a dar importancia a la actividad **constructivista** del alumno, que aparece como un elemento mediador de gran importancia entre la conducta del profesor y los resultados del aprendizaje y da lugar al constructivismo. (de Cesar, Palacios & Marchesi, 1999)

El **constructivismo** (Villarreuel, 2012) es en la actualidad la orientación dominante para entender el proceso de E- A. Los principales referentes son Piaget, Ausubel y Vygotski. Cada uno de estos autores hace su aportación para nutrir la concepción del constructivismo. Ausubel define el concepto de aprendizaje significativo que explicaré un poco más adelante. Piaget centra su atención en el conocimiento como construcción y en los niveles del desarrollo cognitivo y Vygotski hace aportaciones de la figura del profesor como mediador entre otras.

Otro aspecto a tener en cuenta después de plantearnos la concepción de aprendizaje, es qué competencias necesita poseer el docente del siglo XXI de secundaria. Varios autores hacen aportaciones al respecto. Arreola (2000) habla de cuatro grandes dimensiones: “competencia del contenido, habilidad para impartir clase, habilidad para el diseño/ evaluación, habilidades relativas a la gestión”. Según el profesor Doménech (SAP001) podemos agruparlas en tres: “Rol de instructor (programa, implementa, evalúa), Rol de gestor (control y organización del aula) y Rol de tutor (orienta)”. Para que un docente pueda cumplir todos estos roles y conseguir la implicación y la motivación del alumnado, es necesario que

este desarrolle el tan apreciado PODER sobre los mismos. Este poder, en el marco positivo, se entiende como una admiración y respeto que se gana el profesor por sus propios medios, sin imponerlo por la fuerza o presiones externas.

En la actualidad, para generar mayor implicación, interés y motivación del alumnado, así como conseguir una mayor calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje sin que quede relegado a la simple memorización (niveles de concreción curricular), sino que sea lo más productivo y beneficioso posible para el futuro del alumno, se llevan a cabo las conocidas **metodologías activas** (las cuales se han utilizado para la presente programación). El aprendizaje productivo y beneficioso es lo que se conoce actualmente como **aprendizaje significativo** (Ausubel, Novak & Hanesian, 1976). Este aprendizaje surge cuando el alumno es el constructor de su propio conocimiento, relaciona los conocimientos a aprender y les da sentido a partir de los conceptos que ya posee (cognitivismo). El aprendizaje significativo se produce al relacionar conceptos nuevos con los conceptos que ya se poseían o al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia adquirida. El aprendizaje significativo se da cuando las tareas están relacionadas de manera coherente y lógica y el sujeto decide aprenderlas libremente.

Para entender la metodologías activas vamos utilizar las respuestas a la siguientes preguntas extraídas del artículo de Baró (2011):

- *¿Qué enseñar?* Lo ideal es enseñar contenidos que sean interesantes para los alumnos (aquello significativo).
- *¿Cómo enseñar?* *La forma más correcta de aprendizaje es por descubrimiento, a través de la manipulación de los materiales. Se trata de educar por la acción y el descubrimiento guiados por el docente.*
- *¿Cuándo enseñar?* No hay tiempos fijos, se trata de ser flexibles y de apoyar y reforzar siempre que sea necesario (adaptándonos a las necesidades de los alumnos y a sus ritmos).
- *¿Dónde enseñar?* Las metodologías activas consideran cualquier lugar como educativo si contiene los estímulos para el aprendizaje adecuados para los objetivos propuestos.

Después de este breve marco teórico, voy a explicar algunas metodologías activas, la mayoría de ellas utilizadas en la presente programación:

**Trabajo cooperativo** (Johnson, Johnson & Holubec, 1999) (Vilchesl & Gil, 2012) (Guitert & Giménez, 2000) (Vera, 2009): Se puede encontrar al respecto numerosos estudios donde se ha observado la mejora en el rendimiento académico así como en la motivación del alumnado al trabajar en grupo. Trabajar de forma cooperativa no es lo mismo que colaborar. En una escuela basada en la **cooperación**, los maestros y las maestras, los niños y las niñas y sus familiares forman una “comunidad” en la que se apoyan dándose ánimos mutuamente y cooperan hasta el punto de que no quedan del todo satisfechos si no consiguen que todos aprendan hasta el máximo de sus posibilidades, trabajando por tanto para un objetivo común. La **cooperación** añade a la colaboración un plus de **solidaridad** y de **ayuda** mutua, que hace que la relación que se establece entre los miembros de un equipo que llega a ser cooperativo sea mucho más profunda a nivel afectivo.

En el presente TFM se programan muchísimos trabajos y actividades que deben ser realizados de forma cooperativa, desde pequeñas discusiones o reflexiones grupales, pasando por la resolución de problemas en grupo, hasta dinámicas como el Puzzle de Aronson o Lápices al centro.

**Aprendizaje basado en problemas** (Leonor, 2014): También conocido como ABP. Este es un método de enseñanza que se centra en que el estudiante adquiera conocimientos, destrezas y habilidades a través de la resolución problema planteados, prácticos o teóricos.

**Clases de laboratorio:** La puesta en práctica de los conocimientos teóricos permite acercar esta realidad tan abstracta en ocasiones a la realidad del estudiante. La finalidad está en darle pie a que él mismo o ella misma prediga, compruebe, observe y entienda conceptos científicos varios.

- **Prácticas a microescala** (García, 2005) (Cornejo, Martínez, Vilaplana, Sepúlveda & Molina, (2014) (García & Pike, 1999): Realizar prácticas de laboratorio en un laboratorio como tal puede ser a veces un arduo trabajo, por no decir la cantidad de subproductos y residuos que podemos generar. Por tanto, una alternativa a este tipo de prácticas serían las prácticas a microescala, con las cuales podemos trabajar de una forma más accesible, sin necesidad de desplazar a los alumnos al laboratorio, y aún más interesante, generando mucho menos residuos y por tanto siendo mucho más sostenibles. El desarrollo sostenible es una responsabilidad de las escuelas, y que mejor manera de conseguir esta sostenibilidad, que planteando prácticas alternativas, igual de eficientes y didácticas, pero siendo mucho más responsables y cuidando el medio ambiente. De hecho, en la mayoría de las ocasiones los guiones de prácticas están escritos con unas cantidades demasiado altas compuestos cuando podrían llevarse a cabo en cantidades mucho más pequeñas.

- **Predecir, Observar, Enseñar (POE)** (Hernández & López, 2011): Metodología muy recomendada para el aprendizaje en ciencias. Permite conocer qué tanto comprenden los alumnos sobre un tema al ponerlos ante tres tareas específicas: primero, el alumno debe hacer una predicción de los resultados de algún experimento que se le presenta o que él mismo realiza, a la vez que debe justificar su predicción; después, debe observar lo que sucede y registrar sus observaciones detalladamente, y, finalmente, debe explicar el fenómeno observado y reconciliar cualquier conflicto entre su predicción y lo observado.

**Thinking based learning (TBL).** Metodología basada en que el alumno sea el verdadero actor del proceso guiado por el profesor, favoreciendo el descubrimiento de los conocimientos mediante la reflexión profunda y no la mera memorización. Por tanto, el objetivo es que los alumnos aprendan a pensar con destreza, de tal manera que puedan generalizar esta habilidad a cualquier contexto. Ejercicios de reflexión previos a la unidad (*Qué sé sobre...*)\*, son ejemplos de esta metodología y realmente la base de cualquier actividad propuesta, aunque no quede especificado directamente.

**Clases magistrales.** Las metodologías hasta el momento propuestas son activas, pero me gustaría destacar que en ocasiones se hace necesario volver a la clase magistral para explicar algún concepto clave, una determinada actividad o incluso un determinado problema que no ha quedado claro. Podemos incentivar el atractivo de dichas clases magistrales haciendo uso de recursos digitales (aplicaciones online, videos, laboratorios virtuales...).

## 5 Evaluación

Tal como se establece en el artículo 20 del Real Decreto 115/2014 (Ministerio de Educación, 2015), *la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado de la Educación Secundaria Obligatoria será continua, formativa e integradora.*

\***Qué sé sobre...** Actividad con post-its dinámica. Los alumnos dejan por escrito lo que saben sobre aspectos clave de la unidad y finalmente pegan el post-it en la pizarra. Puede ser anónimo o no. Esta actividad sigue la metodología del thinking based learning, estimulando el pensamiento profundo del alumno/a.

### **a. Evaluación continua**

Por tanto, para que sea continua, se realizará una evaluación diagnóstica al empezar el curso (cuestionario o test online), una evaluación **inicial** antes de cada unidad (actividades como “Qué sé sobre” nos hace tener una visión global de los conocimientos previos de la clase y estimula el pensamiento profundo), evaluación **durante** el desarrollo de la unidad (evaluación de las actividades y ejercicios propuestos durante la unidad) y una evaluación **final** (prueba final escrita).

Este tipo de evaluación nos permitirá establecer medidas de refuerzo educativas cuando el progreso del alumno no sea el adecuado:

*En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso de un alumno o alumna no sea el adecuado, se establecerán medidas de **refuerzo educativo**. Estas medidas se adoptarán en cualquier momento del curso, tan pronto como se detecten las dificultades y estarán dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias imprescindibles para continuar el proceso educativo. (Ministerio de Educación, 2015)*

Es decir, gracias a este tipo de evaluación continua, podremos también establecer las necesidades extra que requiere el aula, así como plantear atención especial a los alumnos con necesidades educativas especiales y a los alumnos con altas capacidades (**atención a la diversidad**)

### **b. Evaluación formativa**

Apoyándonos nuevamente en la legislación, se establece:

*La evaluación de los aprendizajes de los alumnos y alumnas tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.*

Por evaluación formativa entendemos aquella que lleva a cabo el profesor. Para que esta sea de calidad obviamente ha de ser continua e inmediata.(Gibbs & Simpson, 2009) Sin embargo, en los tiempos en los que vivimos, en la mayoría de ocasiones, la inmediatez en la evaluación continua resulta una tarea complicada para el docente. Paralelamente a la evaluación **formativa** (necesaria e imprescindible) propongo integrar también la evaluación **formadora**, que puede ser de dos tipos: **autoevaluación** o la **evaluación entre iguales**. Cuando la evaluación la hace uno mismo de su propia tarea se llama autoevaluación, y se fundamenta en el autoaprendizaje. (Bordas & Cabrera, 2001) (Marqués, Badía &

Martínez, 2013) Por otro lado, la evaluación entre iguales guiada por el profesor (Gómez & Marqués, 2012) (Smith, 2017), el cual establece los criterios y las herramientas de evaluación que deben tener en cuenta para evaluarse entre compañeros. Mediante el uso de estas metodologías de evaluación, se logra que la corrección de los errores llegue a tiempo para que realmente suponga un verdadero aprendizaje para el alumno, favorece la autocrítica y el aprendizaje autónomo, hace que alumno aplique sus conocimientos para corregir a sus compañeros, etc. Promoviendo aprendizajes efectivos y duraderos.

Por tanto, en las diferentes unidades didácticas, se plantean evaluaciones exclusivas por parte del profesor, autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales.

### **c. Evaluación integradora**

Una vez más, apoyándonos en el Real Decreto 115/2014 (Ministerio de Educación, 2015):

*La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberá ser integradora, debiendo tenerse en cuenta desde todas y cada una de las asignaturas la consecución de los objetivos establecidos para la etapa y del desarrollo de las competencias correspondiente. El carácter integrador de la evaluación no impedirá que el profesorado realice de manera diferenciada la evaluación de cada asignatura teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de cada una de ellas.*

### **d. Evaluación vs realimentación**

Tal como vamos a plantear la evaluación (Continua, integradora, formativa y formadora), se hace tangible la gran recompensa a nivel de realimentación que vamos a obtener.(Vives-Varela & Varela-Ruiz, 2013) Por realimentación entendemos:

**Proceso mediante el cual la información recogida en las observaciones del aula cobra valor en la medida que pueda ser “devuelta” al docente; es decir, “compartida, analizada y comprendida en conjunto”** (Leiva, 2005)

La evaluación planteada tal cual establece la ley vigente, ofrece la posibilidad de subsanar las debilidades en el proceso de E-A de cada etapa, curso y/ unidad básica, donde no sólo se enseña y evalúa para promover, sino para ayudar al alumno a alcanzar las conductas deseadas y a lograr las capacidades previas para acceder a la unidad/cursó siguiente. Además, la evaluación- realimentación le permite al docente:

- \* intensificar, modificar o reorientar el proceso enseñanza-aprendizaje;
- \* ubicar las dificultades de aprendizaje de los alumnos a tiempo para subsanarlas;
- \* determinar cuáles son los objetivos que se cumplieron;
- \* establecer las causas por las cuales algunos objetivos no se alcanzaron
- \*establecer qué tipo de necesidades educativas especiales tiene en el aula.

#### **e. Criterios de calificación**

Las pruebas, instrumentos y su determinada calificación quedan determinados dentro de la tabla de concreción curricular en cada unidad didáctica. Para aprobar una unidad didáctica es necesario obtener una calificación mínima de un 5 sobre 10. Todas las unidades suspendidas dentro de un trimestre serán recuperadas en un examen extraordinario una-dos semanas después del examen de la unidad. Se guardará la nota que tenga mayor calificación para hacer media en el trimestre. Para que la nota de una determinada unidad haga media en un trimestre, debe ser superior al 3.

En el caso de suspender un trimestre, habrá un examen de recuperación trimestral. La nota mínima necesaria en un trimestre para que haga media en el curso entero es de 4. En el caso de sacar menos de 4 en cada trimestre, o no llegar a una media de 5, podrán realizar dos recuperaciones más, una a principio de junio y otra a finales de junio.

#### **f. Recuperación**

##### **i. Recuperación de las unidades suspendidas**

En el caso de que la evaluación final de una unidad didáctica sea suspendida (lo cual se pretende evitar con la evaluación continua), se establecerán dos etapas diferentes para recuperarlas.

Etapa 1: tutoría con el profesor para revisar a fondo los fallos cometidos e intentar reflexionar sobre ellos. Propuesta de ejercicios para realizar en casa y entregar al profesor en la segunda tutoría.

Etapa 2: Entrega de ejercicio y tutoría profesor -alumno. Corrección y reflexión sobre los errores encontrados.

Etapa 2: Examen por escrito de cuestiones y preguntas.

Nota final: 30% resolución de actividades + 70% Examen por escrito de cuestiones y preguntas.

## **ii. Recuperación de trimestre**

En el caso de suspender un trimestre entero, se establecerán las siguientes etapas y procedimientos para lograr la recuperación del trimestre del alumno.

Etapa 1: tutoría profesor-alumno para revisar los fallos cometidos en la recuperación de las unidades. Se le ofrecerá al alumno todo el material complementario de actividades de refuerzo para fortalecer sus puntos débiles y conseguir el aprobado. El alumno deberá realizar todas las actividades complementarias y entregarlas al profesor en la fecha establecida (Etapa 3).

Etapa 2: Reunión con los padres para profundizar en el contexto familiar y/o social que rodea al alumno durante ese trimestre.

Etapa 3: Reunión con el departamento de orientación para tratar el contexto, tanto académico como social de alumno.

Etapa 4: tutoría profesor-alumno, corrección conjunta de las actividades y resolución de dudas

Etapa 5: Examen por escrito de cuestiones y preguntas.

Nota final: 30% resolución de actividades + 70% Examen por escrito de cuestiones y preguntas.

**g. Evaluación de la práctica docente e indicadores de logro.**

Evaluar nuestra propia práctica docente es igual de importante que evaluar a los alumnos/as. A partir de dicha evaluación podremos deducir si nuestra programación docente ha sido la adecuada o no unidad por unidad, así como si nuestra labor ha estimulado el aprendizaje y el interés del alumnado, con el objetivo de ir reconduciendo el proceso E-A y mejorándolo en cada paso. Los indicadores utilizados para evaluarla después de cada unidad serán los siguientes:

INDICADOR	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA
¿El clima de la clase ha sido adecuado?		
¿Mantengo la atención de los estudiantes?		
¿Los alumnos han evaluado favorablemente las actividades programadas? (en algunas actividades se solicita este feedback al alumno)		
¿Consulto la programación?		
¿Adapto la programación según las necesidades del contexto del aula?		
¿La programación temporal ha sido la adecuada para enseñar los contenidos y competencias previstos?		
¿Coincide la programación con lo que hago realmente?		
¿He podido evaluar de forma rápida y eficaz?		
¿Los alumnos han participado en la evaluación entre iguales?		
¿Comparo la asignatura con otras de la misma área para enriquecerla y reforzarla?		
¿Los alumnos han superado con éxito la unidad?		

## 6 Atención a la diversidad

Tal y como se establece en el artículo 9 del Real Decreto 115/2014 (Ministerio de Educación, 2015), se aplicará lo indicado, al alumnado que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria, por presentar necesidades educativas especiales, por dificultades específicas de aprendizaje,

*Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo, o por condiciones personales o de historia escolar, para que pueda alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales [...]se establecerán las medidas curriculares y organizativas oportunas que aseguren su adecuado progreso.*

Otros dos puntos que me gustaría destacar de los 5 que hay en el punto 9 del Real Decreto 115/2014 (Ministerio de Educación, 2015):

*Las Administraciones educativas establecerán las condiciones de accesibilidad y diseño universal y **los recursos de apoyo humanos y materiales** que favorezcan el acceso al currículo del alumnado con necesidades educativas especiales y adaptarán los instrumentos, y en su caso, los tiempos y apoyos que aseguren una correcta **evaluación de este alumnado**.*

*Corresponde a las Administraciones educativas adoptar las medidas necesarias para identificar al alumnado con **altas capacidades intelectuales** y valorar de forma temprana sus necesidades. Asimismo, les corresponde adoptar planes de actuación, así como programas de enriquecimiento curricular adecuados a dichas necesidades, que **permitan al alumnado desarrollar al máximo sus capacidades**.*

Por tanto, tal como establece la Ley, debemos trabajar y planificarnos para identificar estas necesidades especiales, y esto lo podremos lograr gracias a la evaluación inicial, sin ella sería difícil poder ir adaptando el currículo desde periodos tempranos. Una vez identificados, tenemos que proporcionar las herramientas necesarias para desarrollar al máximo las capacidades de estos alumnos, tanto si presentan dificultades específicas de aprendizaje, como si presentan altas capacidades. Y por último y muy importante, adaptaremos la evaluación en función de estas necesidades. Por tanto, las medidas generales que se llevarán a cabo serán:

En función de las necesidades observadas en el aula se establecerán las medidas pertinentes. Durante cada unidad, se ofrecerán **recursos adicionales** para la atención a la diversidad, para tener a nuestra disposición y utilizarlos según el contexto del aula.

**Trabajar de forma cooperativa** es una forma de ayudar también a estos alumnos, intentando que todos trabajen cooperativamente por un objetivo común, ayudándose mutuamente en función de sus habilidades. De esta forma, los grupos de trabajo en el aula serán propuestos de forma que los alumnos con necesidades especiales se encuentren repartidos y bajo la ayuda especial de un alumno de apoyo (podrían ser propuesto los alumnos de altas capacidades o cualquier otro alumno en su caso, que se preste a ello).

En nuestro contexto de aula, tenemos alumnos futbolista del Villarreal C.F., algunos de ellos absentista. Debido a su situación personal (están lejos de sus familias y poco motivados por el estudio), considero que son necesidades especiales, por lo que la propuesta es trabajar mucho con dinámicas activas que serán evaluadas y calificadas. De esta forma, los alumnos irán a clase ya que no sólo calificará la nota del examen.

## 7 Elementos transversales

El Real Decreto 115/2014 (Ministerio de Educación, 2015) también establece en el artículo 6, la introducción de elementos transversales en el currículo, incorporando elementos como: desarrollo sostenible y medio ambiente, desigualdades y discriminaciones sociales por razones de sexo y/o raza, inclusión social...A fin de cuentas, podemos basarnos en los objetivos del desarrollo sostenible(Unesco, 2012) (ODS) propuestos para 2020 e intentar introducirlos en nuestra aula de forma significativa según el tema que estemos tratando. Un ejemplo en concreto que he descrito en alguna sesión es hacer prácticas a microescala, con el objetivo de reducir al máximo los productos de desecho.

## 8 Cronograma del Curso

BLOQUE	UNIDAD	TRIMESTRE	SESIONES	PREVISIÓN DE FECHAS
BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA	Método Científico y Unidades de Medida.	1º Trimestre	5	-
	Grandes contribuciones científicas		6	-
BLOQUE 2. LA MATERIA	<b>UD1.Átomo y tabla periódica</b>		11	-
	Enlace químico y fuerzas intermoleculares	8	-	
	Formulación inorgánica	7	-	
	Singularidad del carbono y sus fórmulas	7	-	
BLOQUE 3. LOS CAMBIOS	<b>UD2.Reactividad Química</b>	2º trimestre	8	-
BLOQUE 4. EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS	Estudio del movimiento	3º trimestre	8	-
	<b>UD3.Dinámica cotidiana</b>		9	-
	Fuerzas en los fluidos		8	-
BLOQUE 5. ENERGÍA	Trabajo y energía mecánica	8	-	
	Calor. Una forma de transferir energía	7	-	

## 9 Unidades didácticas

### a. UD 1: Átomos y tabla periódica (Bloque 2: La materia)

#### (i) UD1. Concreción curricular

CONCRECIÓN CURRICULAR DE LA TAREA					EVALUACIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	TÍTULO DE ACTIVIDADES (tabla inferior)	COMPETENCIAS	PRUEBAS INSTRUMENTOS	CALIFICACIÓN
Modelos atómicos: Evolución histórica.	4º.FQ.BL2.1 Comparar los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, y justificar su evolución, utilizando aplicaciones informáticas, como por ejemplo laboratorios virtuales de física y química.	2º.FQ.BL2.5.1 Representa algunos átomos sencillos, mediante dibujos, a partir de los números atómico y másico usando el modelo planetario.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El átomo es divisible (Qué sé sobre...; Video fórum)</li> <li>2. Los modelos atómicos (Puzzle de Aronson)</li> <li>3. Modelo de niveles de energías y configuraciones electrónicas (Clase Magistral apoyándonos de las TICs)</li> <li>4. Modelo de niveles de energías y espectros de emisión (Práctica POE)</li> <li>8. Clase de repaso previa al examen (Kahoot; Dudas)</li> </ol>	CMCT CAA CD	<p>Se evaluará el <b>póster</b> de la actividad 1 mediante una <b>rúbrica</b> (Anexo I, B). Se evaluará los <b>ejercicios entregados</b> en la actividad 3 y 5, así como la <b>libreta de laboratorio lista control</b> (anexo II, A).</p> <p>Se evaluará la <b>memoria</b> de la actividad 4 mediante una <b>rúbrica</b> (Anexo I)</p> <p>La <b>evaluación y autoevaluación</b> de la actividad 5 mediante una rúbrica (Anexo I, A)</p> <p><b>Examen</b> de cuestiones y ejercicios para evaluar</p>	<p>Póster actividad 2. 30%</p> <p>Ejercicios entregados actividad 3 y 5; y libreta de laboratorio actividad 4 10%</p> <p>Memoria actividad 4. 15%</p> <p>Autoevaluación actividad 5: 5%</p> <p>Examen final: 40%</p>
		3º.FQ.BL2.6.1 Representa cualquier átomo a partir de los números atómico y másico usando el modelo planetario.				

<p>Sistema Periódico y configuración electrónica. Metales y no metales. Grupos y periodos.</p>	<p>4°.FQ.BL2.2 Establecer la configuración electrónica de los elementos para deducir su posición en la Tabla Periódica y sus propiedades químicas, agrupándolos en familias.</p>	<p>2°.FQ.BL2.6.1 Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando los elementos de interés, con ayuda de la tabla, para justificar alguna de sus propiedades.  3°.FQ.BL2.8.1 Describe las características del sistema periódico y su estructura, clasificando a los elementos en grupos y períodos para relacionarlos con sus principales propiedades.  4°.FQ.BL2.2.1 Establece la configuración electrónica de los elementos y la utiliza para deducir su posición en el sistema periódico y justificar sus propiedades, describiendo las características del sistema periódico y su estructura</p>	<p>5. Identificación de los átomos (Clase magistral ayudándonos de las TICs; Yo evalúo y me evalúo)  6. Tabla periódica. Evolución histórica (Video Fórum; Lápices al centro)  7. Sistema periódico actual en juegos (Juego de la silla, Fiesta de disfraces)  8. Clase de repaso previa al examen (Kahoot; Dudas)</p>	<p>CAA  CMCT</p>	<p>todo lo aprendido, evaluado teniendo cuenta una serie de parámetros (Anexo IV)</p>	
--	--	--	--	----------------------	---	--

(ii) UD1. Actividades y gestión de aprendizajes

ESTRUCTURA DE LA TAREA		GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA				
ACTIVIDADES	EJERCICIOS	Acción del Alumno	Acción del Profesor	Sesión 55 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Agrupamiento y escenario
<b>1. El átomo es divisible (evaluación inicial y video fórum)</b>						
<p><b>Qué sé sobre.... (TBL)</b> Esta actividad es muy cortita, y sirve como evaluación previa para el tutor. Los alumnos deben escribir en un post-it qué es un átomo, por qué está formado, su estructura y si conocen algún modelo atómico. Cuando terminen lo pegarán en la pizarra</p> <p><b>Video fórum</b> Actividad de introducción al tema y recordatorio. El video fórum es sobre las partículas atómicas y sus descubrimientos: Video general sobre el átomo: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vfBKTp_Wj00">https://www.youtube.com/watch?v=vfBKTp_Wj00</a> Después los alumnos visualizaran el siguiente video que es sobre el recorrido histórico y el descubrimiento de las diferentes partículas subatómicas. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IJ2MM4R_GDo">https://www.youtube.com/watch?v=IJ2MM4R_GDo</a> Discusión y reflexión grupal. Se organizan los grupos de trabajo para la actividad de la siguiente sesión sobre el estudio en profundidad de los diferentes modelos atómicos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducción del tema mediante TBL</li> <li>2.- Visualizar Video fórum</li> <li>3.- Plantear dudas y comentarios</li> <li>4.- Visualizar Video fórum</li> <li>5.- Plantear dudas y comentarios</li> <li>6.- Organizar los grupos de clase próxima tarea</li> </ol>	<p>Recuerda Observar Interpretar Reconoce reflexiona</p>	<p>Estimula que el alumno intente recordar lo que sabe, introduce el tema y gestiona el aula</p>	<p>1ª Sesión</p>	<p>La voz y el cuerpo Papel y lápiz Proyector Videos: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vfBKTp_Wj00">https://www.youtube.com/watch?v=vfBKTp_Wj00</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IJ2MM4R_GDo">https://www.youtube.com/watch?v=IJ2MM4R_GDo</a></p>	<p>Individual Grupal Aula de clase</p>
<b>2. Los modelos atómicos (Puzzle de Aronson)</b>						
<p>El estudio de los diferentes modelos atómicos se realizará mediante la dinámica del <b>Puzzle de Aronson</b> Los modelos a estudiar son: <i>Modelo atómico de Thomson</i> <i>Modelo atómico de Rutherford</i> <i>Modelo atómico de Bohr</i> La clase se dividirá en grupos. Cada grupo tendrá un mínimo de 3 miembros. Cada uno de estos miembros será un experto. Cada experto de cada grupo genérico se reunirá</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Terminar de organizar el aula, grupos de trabajo y grupos de expertos.</li> <li>2.- Recopilar información en el aula de informática</li> <li>3.- Volver al grupo genérico y compartir y comentar la información recopilada.</li> <li>4.- Comentar y resolver dudas</li> </ol>	<p>Organizar Repartir tareas Buscar por internet Aprender a aprender Evaluar</p>	<p>Estimula la investigación grupal y la curiosidad.</p>	<p>2ª y 3ª Sesión</p>	<p>La voz y el cuerpo Ordenadores Cartulinas Colores Lápiz papel Anexo I: rúbrica B</p>	<p>Aula de clase y aula de informática Grupos de trabajo</p>

<p>con los expertos sobre la misma especialidad para buscar sobre el modelo atómico en concreto que les ha tocado. Para la búsqueda de información, los grupos se desplazarán al aula de informática. El resto del trabajo se realizará en el aula común.</p> <p>Una vez dicha información este recopilada, volverán al grupo genérico para comentar y compartir toda la información obtenida de cada modelo atómico.</p> <p>Después del proceso de comunicación e intercambio de información grupal, se hará una discusión con todo el grupo de la clase.</p> <p>El profesor actúa como guía del proceso de E-A, ayudando a entender cada modelo, explicándoles nuevamente si es necesario o resolviendo posibles dudas.</p> <p>Finalmente, los alumnos recopilarán la información en un póster que deberán entregar al profesor y que será evaluado mediante una rúbrica. También habrá una evaluación entre iguales utilizando también la misma rúbrica (Anexo I, B). La evaluación del profesor será la calificación final y se valorará positivamente la participación en la evaluación entre iguales.</p> <p>Para la evaluación entre iguales se hará una pequeña sesión de póster de 10 min.</p> <p>También se entregará un pequeño escrito al profesor donde evaluará la actividad (Sí les ha gustado, sí creen que han aprendido, Sí el trabajo cooperativo ha sido adecuado,...) (Ejercicio de reflexión para casa).</p>	<p>conjuntamente todo el grupo de clase</p> <p>5.- Resumir la información recopilada en un mural.</p> <p>6.- Evaluación entre iguales</p> <p>7.- Evaluación de la actividad por parte de los alumnos.</p>					
<p><b>3. Modelo de niveles de energías y configuraciones electrónicas</b></p>						

<p><b>Clase Magistral apoyándonos de las TICs</b></p> <p>Se explica el concepto de configuración electrónica mediante una clase magistral, ayudándonos del diagrama de Moeyer para su desarrollo (se recuerda el concepto de orbital, capacidad de cada orbital y también el concepto número atómico que reforzaremos más tarde).</p> <p>A continuación, se ofrecen una serie de ejercicios a través de una plataforma virtual para escribir las configuraciones electrónicas de los elementos más representativos.</p> <p>El profesor repartirá una serie de ejercicios (Anexo IV) como deberes para casa que evaluará utilizando una lista control (Anexo II, A)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Escuchar y comprender la descripción del concepto y aprender a desarrollar configuraciones.</li> <li>2.-Aplicar lo explicado mediante la resolución de ejercicios online (30 minutos)</li> <li>3- Realizar ejercicios en casa</li> </ol>	<p>Observa Comprende Aplica Práctica</p>	<p>Explica y describe un concepto Estimula su aplicación</p>	<p>4º Sesión</p>	<p>Proyector, diapositivas, libreta, cuerpo y voz.</p> <p>Enlace web de actividades: <a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/celetron.htm">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/celetron.htm</a></p> <p>Ficha de ejercicios: Anexo IV Anexo II, A: Lista control</p>	<p>Individual y todo el grupo Aula</p>
<p><b>4. Modelo de niveles de energías y espectros de emisión</b></p>						
<p><b>Práctica de laboratorio POE</b></p> <p>Práctica sobre los espectros de emisión. Para esta práctica se mantendrán los grupos e trabajo de la sesión 1ª. El profesor/a facilita previamente al día de la práctica una guía donde se explica lo que se va a realizar (Anexo V).</p> <p>La clase empieza con un debate grupal sobre los distintos aspectos teóricos. Los alumnos deben predecir qué ocurrirá ante la propuesta de la práctica. Posteriormente, experimentarán y observarán. Por último entenderán lo que sucede (práctica POE).</p> <p>El alumno deberá hacer una pequeña memoria de la práctica que contenga los puntos siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 introducción</li> <li>2. Materiales y compuestos</li> <li>3. Diagrama de Flujo (diagrama del procedimiento)</li> <li>4. Observaciones</li> <li>5. Conclusiones</li> </ol> <p>Esta memoria será evaluada mediante una rúbrica (Anexo I), y será individual. También se evaluará la libreta de laboratorio, donde deberán anotar sus predicciones y las observaciones de la práctica con una lista control (Anexo II,</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Organizar grupos</li> <li>2.- Establecer conceptos</li> <li>3.- Predecir</li> <li>4.- Experimentar y Observar</li> <li>5.- Entender</li> </ol>	<p>Predice Observa Analiza Experimenta Entiende</p>	<p>Estimula el contacto con el mundo físico y la curiosidad</p>	<p>5ª Sesión</p>	<p>Material de laboratorio y compuestos Bata y guantes de látex La voz y el cuerpo. Libreta de laboratorio Bolígrafo Guía de la práctica (Anexo V) Anexo I para evaluar la memoria Anexo II, A para evaluar la libreta de laboratorio</p>	<p>Laboratorio Grupos de trabajo Toda la clase individual</p>

A)						
<b>5. Identificación de los átomos</b>						
<p><b>Clase magistral ayudándonos de las TICs</b></p> <p>La clase se desarrollará en el aula de informática. El profesor explicará los siguientes conceptos ayudándose de dos páginas web con recursos digitales muy adecuados para la unidad (mec y phet). Los temas a estudiar son:  <i>Representación del número atómico y másico</i>  <i>Isótopos.</i>  <i>Masa atómica relativa</i></p> <p>En el enlace web de mec disponemos de información teórica, recursos digitales y ejercicios para realizar.</p> <p>En la de phet disponemos de recursos digitales para construir átomos y de un juego.</p> <p>Los alumnos deberán entregar al profesor los ejercicios que realicen de la página de mec (evaluados con una lista control, Anexo II, A)</p> <p><b>Yo evalúo y me evalúo</b></p> <p>Finalmente, los alumnos deben realizar una evaluación y autoevaluación sobre los recursos digitales que han utilizado (Les ha gustado, les ha ayudado a entender los conceptos,...). Evaluado por el profesor con una rúbrica, Anexo I, A.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Organizar grupo clase</li> <li>2.- Introducir conceptos los conceptos mediante la página del mec y ayudándonos de la pizarra.</li> <li>3.- Construir varios átomos propuestos por el profesor y se realizan las actividades complementarias</li> <li>4.- Interactuar con las actividades del enlace Phet.</li> <li>5.- Entregar de las actividades y autoevaluación</li> </ol>	<p>Observa  Recopila información relevante  Crea  Aplica</p>	<p>Estimula el aprendizaje autónomo, la indagación y la evaluación sobre algo externo a ellos y ellos mismos.</p>	<p>6ª Sesión</p>	<p>Proyector  Ordenadores  Papel y lápiz  Vos y cuerpo</p> <p>Enlace web de actividades:</p> <p><a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/celetron.htm">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/atomo/celetron.htm</a></p> <p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/build-atom/latest/build-atom-en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/build-atom/latest/build-atom-en.html</a></p> <p>Anexo II, A: lista control  Anexo I: Rúbrica A</p>	<p>Aula de informática</p>
<b>6. Tabla periódica. Evolución histórica</b>						

<p>En primer lugar se hará un <b>Video Fórum</b> para ver la evolución histórica de la tabla periódica (las triadas, las octavas y la tabla periódica de Mendeleiev). Durante el Video Fórum los alumnos deberán tomar notas individualmente y posteriormente unirlos en grupos de trabajo (los mismos que en la sesión 1)</p> <p>Finalmente haremos la dinámica de <b>Lápices al centro</b>. El alumno dispondrá de una hoja en blanco individualmente y un bolígrafo. Tendrán que responder a las preguntas del profesor. Los resultados serán comentados al grupo clase.</p> <p>Preguntas tipo:</p> <p><i>¿Quién propuso las triadas?</i>  <i>¿Quién propuso las octavas? ¿En qué se basó?</i>  <i>¿Y la tabla periódica actual?</i>  <i>¿Cómo se organiza la tabla periódica actual?</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-Visualizar Vídeo</li> <li>2-Anotar los aspectos más característicos de las triadas, octavas y la tabla de Mendeleiev)</li> <li>3-Compartir y contrastar la información recopilada en pequeños grupos</li> <li>4-Dinámica de lápices para aplicar lo aprendido</li> <li>5-Corregir con todo el grupo de clase.</li> </ol>	<p>Observa Recopila información Contrasta Aplica</p>	<p>Pone en práctica la capacidad del alumno para recopilar información de un video y para contrastar dicha información.</p>	<p>7ª Sesión</p>	<p>El cuerpo y la voz Lápiz y hojas Proyector Links:  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=rz0JDi5w0zw">https://www.youtube.com/watch?v=rz0JDi5w0zw</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CMkYSHz8AM">https://www.youtube.com/watch?v=CMkYSHz8AM</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ONS5JUpFbR8">https://www.youtube.com/watch?v=ONS5JUpFbR8</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PhxNHfOq6NM">https://www.youtube.com/watch?v=PhxNHfOq6NM</a></p>	<p>Aula de clase Individual y grupal</p>
<p><b>7. Sistema periódico actual en juegos</b></p>						
<p>En esta sesión el profesor describirá la tabla periódica actual. Su clasificación en grupos y periodos, la organización de los elementos en función de sus propiedades en metales y no metales, la evolución de masa en un periodo o un grupo, la evolución de los puntos de fusión y ebullición.</p> <p>Los alumnos dispondrán de una tabla periódica de forma individual donde deberán anotar dichas tendencias. Dicha tabla periódica con toda la información la necesitarán tener bien clara para las dinámicas de juegos que vendrán a continuación.</p> <p>Juegos propuestos</p> <p><b>Juego de la silla</b></p> <p>Los elementos más representativos estarán escritos en una cartulina pegada a una silla mediante su símbolo. Para jugar se necesitan grupos de mínimo tres miembros.</p> <p>La dinámica del juego consistirá en que el profesor dirá tres elementos y el grupo deberá organizar y redirigir a cada miembro a la silla correcta. Los primeros que lleguen ganan. Si un grupo consigue sentar a los tres miembros gana 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-Escuchar la explicación magistral</li> <li>2-Describir las propiedades en su tabla periódica</li> <li>3-Juego de la silla</li> <li>4-Fiesta de disfraces</li> </ol>	<p>Observa Describe Aprende jugando Aplica</p>	<p>Estimula el aprendizaje a través del juego</p>	<p>8ª y 9ª Sesión</p>	<p>El cuerpo y la voz Sillas Folios y cartulinas Rotuladores Cinta Cuerda Máquina perforadora</p>	<p>En el aula En el gimnasio Individual Toda la clase En grupos</p>

<p>puntos. Sin sienta correctamente a 2, gana 2 puntos Y si solo sienta a 1 gana 1 punto.</p> <p><b>Fiesta de disfraces</b></p> <p>Los alumnos se volverán a disponer en sus grupos de trabajo para crear sus disfraces de elemento. Los disfraces consistirán en una cartulina con el símbolo dibujado y colgada en la camiseta con una cuerda.</p> <p>Cada grupo se encargara de hacer una parte de un grupo o periodo en concreto. El profesor se encargara de hacer la distribución convenientemente.</p> <p>Una vez todo está listo empieza el juego. Los alumnos tendrán que reorganizarse según la propiedad que especifique el profesor.</p> <p>Ejemplos: <i>Por orden creciente de masa de alcalinos</i> <i>Orden creciente de masa del periodo 3</i> <i>Unión de todos los metales representados</i> <i>Unión de todos los no metales representados</i> <i>Todos los gases nobles</i> <i>Semimetales</i></p> <p>Cuanto más mezclados estén dentro de cada grupo más difícil se les hará encontrarse.</p> <p>En todo momento dispondrán de la tabla periódica para apoyarse.</p>						
<b>8. Clase de repaso previa al examen</b>						
<p>El profesor hará un <b>Kahoot</b> de cuestiones para ir recordando y memorizando el contenido más teórico de la unidad (Link en anexo VI, Kahoot unidad 1)</p> <p>El profesor dará una serie de ejercicios con los problemas tipo de la unidad y los resolverán en clase conjuntamente (Anexo VII)</p> <p>El profesor ayudará al alumno en el proceso de E-A intentando reforzar aquellos conceptos que vea más necesarios</p>	<p>1.-Realizar un Kahoot 2.-Realizar ficha de ejercicios tipo como recordatorio.</p>	<p>Repasa Memoriza Aplica</p>	<p>Estimula el aprendizaje autónomo y prepara al alumno para la prueba escrita</p>	<p>10ª Sesión</p>	<p>Ordenadores o móviles Proyector El cuerpo y la voz Lápiz y papel Kahoot (Anexo VI) Actividades (Anexo VII)</p>	<p>Aula de informática o aula de clase si todos disponen de móvil (pedir permiso) Grupo de clase Individual</p>
<b>9. Examen</b>						
<p>El profesor organiza y gestiona el aula para hacer el <b>examen</b> (Anexo VIII).</p>	<p>1.-Organizar el aula 2.-Hacer el examen aplicando</p>	<p>Observa Aplica</p>	<p>Evalúa los conocimientos</p>	<p>11ª Sesión</p>	<p>Lápiz y papel Examen anexo VIII.</p>	<p>Aula de clase Individual</p>

Se han establecido una serie de parámetros para la corrección del examen.	todo lo aprendido	Organiza Gestiona el tiempo	adquiridos del alumno y a él/ella mismo/a		Anexo III: Parámetros para corrección de examen.	
---	-------------------	-----------------------------------	--	--	---	--

**Recursos/Actividades adicionales de refuerzo:**

Representación a escala del átomo de Rutherford, dibujo, plastilina, ... será a libre elección.

<http://www.icabello.es/fisyquim1/estructuraytablaperiodica.html>

<https://fisquiweb.es/Apuntes/apun4.htm>

**Recursos/Actividades adicionales para las altas capacidades:**

Concurso de videos. Los alumnos que quieran podrán realizar un video contando ellos mismos la historia del átomo, los descubrimientos importantes y las diferentes hipótesis planteadas a lo largo de la historia. Los videos serán proyectados a todos los alumnos del centro. Habrá un jurado (formado por 1 alumno de bachillerato y dos profesores), que se encargarán de elegir el video ganador. Este video será utilizado en el video fórum de la primera unidad en años futuros.

**b. UD 2: Reactividad Química (Bloque 3: Los cambios)**

**(i) UD2. Concreción curricular**

CONCRECIÓN CURRICULAR					EVALUACIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	TÍTULO DE ACTIVIDADES (tabla inferior)	COMPETENCIAS	PRUEBAS INSTRUMENTOS	CALIFICACIÓN
Reacciones y ecuaciones químicas. Ley de conservación de la masa.	4º.FQ.BL3.1 Utilizar la teoría de colisiones para interpretar reacciones químicas sencillas y deducir la ley de conservación de la masa.	2º.FQ.BL3.1.1 Distingue entre cambio químico y cambio físico a partir de experimentos sencillos y fenómenos cotidianos, identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas. 3º.FQ.BL3.1.1 Explica las reacciones químicas sencillas como transformaciones de sustancias identificando reactivos y productos en las ecuaciones químicas. 4º.FQ.BL3.1.1 Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones. 2º.FQ.BL3.1.2 Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa. 3º.FQ.BL3.1.2 Comprueba experimentalmente que se cumple la ley de conservación de la masa, utilizando el concepto de mol y realizando cálculos estequiométricos sencillos. 4º.FQ.BL3.1.2 Deducir la ley de	1. Cambios físicos y químicos. Reacciones y leyes ponderales. (Qué sé sobre...;Video Fórum; Clase magistral ayudándonos de las TICs)	CMCT CAA	Ejercicios actividad 1 con la lista control del Anexo II, B; y 2, 3, 4 y 6; y libreta de laboratorio actividad 5, se evaluarán mediante un <b>lista control</b> (Anexo II, A)  Memoria de laboratorio actividad 5 se evaluará mediante una <b>rúbrica</b> (Anexo I, A)  <b>Examen</b> de cuestiones y ejercicios para evaluar todo lo aprendido, evaluado teniendo cuenta una serie de indicadores (Anexo IV)	Ejercicios entregados actividad 1,2, 3, 4 y 6; y libreta de laboratorio actividad 5 25%  Memoria actividad 5.25%  Examen final 50%

		conservación de la masa a partir de la teoría de colisiones.				
Mecanismo y velocidad: factores que modifican la velocidad de una reacción. Energía de las reacciones: reacciones endotérmicas y exotérmicas	4°.FQ.BL3.2 Predecir el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen distintos factores como la temperatura, concentración y determinar su carácter exotérmico o endotérmico, a través de experiencias en el laboratorio o con aplicaciones virtuales.	2°.FQ.BL3.2.1 Comprueba experimentalmente, con ayuda, el efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción. 3°.FQ.BL3.2.1 Comprueba experimentalmente el efecto de la concentración de los reactivos sobre la velocidad de reacción y lo justifica usando la teoría cinético-molecular. 4°.FQ.BL3.2.1 Predice el efecto distintos factores sobre la velocidad de reacción usando la teoría cinético-molecular. 4°.FQ.BL3.2.2 Determina si una reacción es exotérmica o endotérmica de forma experimental o con aplicaciones virtuales.	5. Práctica de laboratorio: tipos de reacciones químicas y energía (POE) 6. Velocidad de las reacciones químicas (Lápices al centro para predecir; Reflexionando)	CMCT CD		
Cantidad de sustancia: el mol. Concentración molar	4°.FQ.BL3.3 Relacionar la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro para realizar cálculos sencillos y aplicarlos al cálculo de la molaridad de una disolución.	4°.FQ.BL3.3.1 Realiza cálculos de cantidad de sustancia a partir de las masas atómica o molecular y la constante de Avogadro con su expresión matemática correspondiente. 4°.FQ.BL3.3.2 Calcula la molaridad de una disolución a partir de los cálculos de cantidad de sustancia y la ecuación matemática correspondiente.	2. Concepto de mol y concentración (Clase magistral apoyándonos de las TICs)	CMCT		
Cálculos estequiométricos.	4°.FQ.BL3.4 Escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo para interpretarlas cuantitativamente y realizar cálculos estequiométricos con ellas, aplicando la ley de	4°.FQ.BL3.4.1 Escribe y ajusta ecuaciones sencillas de todo tipo para interpretarlas cuantitativamente. 4°.FQ.BL3.4.2 Utiliza ecuaciones ajustadas para realizar cálculos estequiométricos, aplicando la ley de conservación de	3. Ecuaciones químicas y ajustes (Taller de ejercicios) 4. Estequiometría (Taller de ejercicios; Yo invento)	CMCT		

	conservación de la masa a reacciones en las que intervengan compuestos en cualquier estado, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo.	la masa, suponiendo un rendimiento completo				
Reacciones de especial interés: ácido-base, síntesis y combustiones.	<p>4°.FQ.BL3.5 Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y neutralización, interpretando los fenómenos observados y, en el caso de las reacciones ácido-base, utilizar la escala de pH para identificar el carácter ácido o básico de las sustancias implicadas.</p> <p>4°.FQ.BL3.6 Describir reacciones de interés industrial y los usos de los productos obtenidos, así como las reacciones de combustión, para justificar su importancia en la producción de energía eléctrica y otras reacciones de importancia biológica o industrial.</p>	<p>4°.FQ.BL3.5.1 Interpreta los fenómenos que observa experimentalmente al realizar reacciones de combustión y neutralización en el laboratorio.</p> <p>4°.FQ.BL3.5.2 Identifica el carácter ácido-base de las sustancias que intervienen en reacciones de neutralización, utilizando la escala de pH.</p> <p>4°.FQ.BL3.6.1 Justifica la importancia de algunos tipos de reacciones químicas utilizadas en la producción de energía, en la industria o reacciones de interés biológico, a partir de la descripción de estas reacciones y los productos obtenidos.</p>	<p>5. Práctica de laboratorio: tipos de reacciones químicas y energía (POE a microescala)</p> <p>6. Velocidad de las reacciones químicas (Lápices al centro para predecir; Reflexionando)</p>	CMCT CSC SIEE		

(ii) UD2.Actividades y gestión de aprendizajes

ESTRUCTURA DE LA TAREA		GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA				
ACTIVIDADES	EJERCICIOS	Acción del Alumno	Acción del Profesor	Sesión 55 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Agrupamiento y escenario
<b>1. Cambios físicos y químicos. Reacciones y leyes ponderales.</b>						
<p><b>Qué sé sobre....(TBL)</b> Esta actividad es muy cortita, y sirve como evaluación previa para el tutor. Los alumnos deben escribir en un post-it que es una reacción química, qué es un reactivo y un producto y algún ejemplo de reacción. Cuando terminen lo pegarán en la pizarra</p> <p><b>Video Fórum</b> Se proyecta un video sobre cambios físicos y químico y finalmente se comenta el mismo de forma grupal.</p> <p><b>Clase magistral apoyándonos de las TICs</b> A continuación, se introduce el concepto como tal de reacción química mediante la teoría de las colisiones y se utiliza un recurso interactivo para ver la síntesis del agua mediante la teoría de las colisiones. Después se explican las Leyes ponderales:</p> <p>Ley de Lavoiseir (ley de la conservación de la masa) Ley de Proust (Ley de las proporciones definidas)</p> <p>Se hace la ficha de ejercicios (Anexo IX) en grupos de 4 miembros mínimo. Los ejercicios resueltos se entregarán al profesor para evaluación con una lista control (Anexo II, B)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Proyección del Video sobre cambios físicos y químicos (Video fórum)</li> <li>2- Completar el pequeño Test de forma grupal</li> <li>3- Explicación de reacción química mediante teoría de las colisiones.</li> <li>4- Explicación de las leyes ponderales</li> <li>5- Completar ficha de ejercicios</li> </ol>	<p>Observa</p> <p>Escucha</p> <p>Aplica</p> <p>Práctica</p>	<p>Facilita recursos para introducir el tema acercándolo a la realidad del alumno. Proporciona ejercicios para estimular el aprendizaje del alumno</p>	<p>1ª y 2ª sesión</p>	<p>El cuerpo y la voz Bolígrafo Libreta Proyector</p> <p>Links: Video cambios físicos y químicos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=uCPJiG'W0reA">https://www.youtube.com/watch?v=uCPJiG'W0reA</a> Test <a href="http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema6/actividades/cam_nat.htm">http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_fyq3/tema6/actividades/cam_nat.htm</a> Síntesis del agua, recurso interactivo: <a href="http://www.deciencias.net/proyectos/Ocientificos/Tiger/paginas/Synthesis.html">http://www.deciencias.net/proyectos/Ocientificos/Tiger/paginas/Synthesis.html</a> Ficha de ejercicios (anexo IX) Lista control (Anexo II, B)</p>	<p>Aula de la clase</p> <p>Grupo de la clase</p>
<b>2. Concepto de mol y concentración.</b>						

<p><b>Clase magistral apoyándonos de las TICs</b></p> <p>Se explican los conceptos de peso molecular, número de Avogadro, mol y de concentración apoyándonos de unos recursos digitales.</p> <p>Se harán grupos de trabajo formados por un máximo de 4 participantes y harán una ficha de ejercicios (Anexo X). Los problemas se corregirán con el grupo de la clase mediante intercambio de ejercicios (evaluación entre iguales) y se entregarán al profesor para evaluación (Anexo II, B), dejando constancia de quien lo ha hecho y quien lo ha corregido.</p>	<p>1-Explicación de los conceptos apoyándonos de en la pizarra y de recursos digitales.</p> <p>2-Resolución de los ejercicios.</p>	<p>Observa Entiende Aplica Práctica</p>	<p>Estimula el aprendizaje del alumno y favorece el aprendizaje grupal</p>	<p>3ª Sesión</p>	<p><a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_en.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_en.html</a></p> <p>Ficha de ejercicios (Anexo X) El cuerpo y la voz Proyector Ordenador Lápiz y papel Pizarra</p>	<p>Aula Grupos de trabajo Grupo de la clase</p>
<p><b>3. Ecuaciones químicas y ajustes.</b></p>						
<p><b>Taller de ejercicios</b></p> <p>Durante esta sesión se explicarán las ecuaciones químicas y en qué consiste el ajuste misma. Para ello utilizaremos:</p> <p><b>A) Ficha de actividades: ajuste de reacciones</b></p> <p>El profesor resolverá 2 apartados de la ficha (Anexo XI), para explicar el procedimiento; los alumnos harán 2 más y el resto de ajustes lo tendrán como tarea para casa, que tendrán que entregar al profesor en la siguiente sesión de clase. Los ejercicios serán evaluados mediante una lista control.</p> <p><b>B) Recurso interactivo</b></p> <p>Este recurso digital que permite aprender y entender el concepto de una forma muy dinámica a través de juegos. Otros conceptos que se irán introduciendo serán los conceptos de reactivo limitante y subproductos de reacción.</p>	<p>1-Explicación y ejemplificación de dos apartados de la ficha de ejercicios en la pizarra</p> <p>2-Resolución de dos apartados por parte del alumno. El resto de apartados tarea para casa.</p> <p>3-Uso de recursos interactivos para interiorizar conceptos.</p>	<p>Observa Aprende Aplica Práctica Interactúa Juega</p>	<p>Estimula el aprendizaje autónomo</p>	<p>4ª Sesión</p>	<p>Recursos interactivo: <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulation/reactants-products-and-leftovers">https://phet.colorado.edu/en/simulation/reactants-products-and-leftovers</a></p> <p>Ficha de ejercicios (Anexo XI) Lista control (Anexo II, A) El cuerpo y la voz Proyector Ordenador Lápiz y papel Pizarra</p>	<p>Aula Grupo de la clase Individual</p>
<p><b>4. Estequiometria</b></p>						
<p><b>Taller de ejercicios</b></p> <p>Puesto que con la actividad anterior ya se han ido introduciendo conceptos estequiométricos, esta sesión estará destinada a la resolución de ejercicios en grupos de cuatro miembros aproximadamente..</p> <p>Se facilitará una hoja con ejercicios (Anexo XII). Cada grupo tendrá que resolver dos ejercicios en la pizarra. La resolución de todos los ejercicios contará para evaluación (Anexo II A y B)</p> <p>La tarea para casa consistirá en inventarse un ejercicio</p>	<p>1-Repasar hoja de actividades y resolución de los mismos. Dejar unos minutos para que los alumnos intenten realizarlos e ir resolviéndolos en la pizarra. Los alumnos deberán ir saliendo aleatoriamente a corregirlos.</p>	<p>Observa Aplica Práctica Corrige Compara</p>	<p>Favorece el aprendizaje autónomo del alumno</p>	<p>5ª Sesión</p>	<p>Ficha de ejercicios (Anexo XII) El cuerpo y la voz Lápiz y papel Pizarra Calculadora</p>	<p>Aula Grupo de clase Individual</p>

similar ( <b>Yo invento</b> ). Se seleccionará uno para el examen final.						
<b>5. Práctica de laboratorio: tipos de reacciones químicas y energía</b>						
<p><b>Práctica de laboratorio POE. Trabajamos a microescala</b></p> <p>Con esta actividad vamos a explicar los conceptos de reacción y tipos de reacciones; así como los conceptos relacionados con la energía de reacción exotérmica y endotérmica. Para ello se ha diseñado una práctica de laboratorio.</p> <p>El profesor proporcionará la guía de la práctica días antes de la actividad (anexo XIII). También informará del material que deben traer los alumnos para realizar la misma (Bata, gafas de laboratorio y la libreta de laboratorio para anotar las observaciones). Los alumnos deben realizar una <b>actividad previa</b> que tendrán que responder en la libreta de laboratorio.</p> <p>La práctica está basada en tres ensayos, que son tres tipos de reacciones diferentes (oxidación-reducción, combustión, y neutralización) Con estos ensayos los alumnos deben pensar de qué tipo de reacción se trata y su naturaleza endotérmica y exotérmica.</p> <p>Los ensayos se realizarán conjuntamente todo el grupo de la clase. El profesor irá dirigiendo el experimento siguiendo las pautas de una práctica POE.</p> <p>Se evaluará la libreta de laboratorio (actividad previa, predicciones y observaciones anotadas correctamente), y la memoria de la práctica (los puntos de la cual están especificados en la guía).</p>	<p>1-Previamente a esta sesión facilitar la guía de la práctica y la información pertinente.</p> <p>2-Preparación también previa por parte del profesor del laboratorio (material y productos químicos al alcance)</p> <p>3-Realizar los ensayos. Tal vez para ahorrar tiempo sea mejor empezar por el 3°.</p> <p>4-Anotar las observaciones de cada ensayo en la libreta de laboratorio</p> <p>5-Compartir conocimientos y curiosidades con el grupo de la clase</p> <p>6-Memoria de la práctica</p>	<p>Observa</p> <p>Aprende</p> <p>Deduce</p> <p>Interpreta</p>	<p>Favorece el aprendizaje práctico y autónomo. Estimula la curiosidad del alumno</p>	<p>6ª Sesión</p>	<p>Guión de la práctica (Anexo XIII)</p> <p>El cuerpo y la voz</p> <p>Lápiz y papel</p> <p>Pizarra</p> <p>Bata</p> <p>Guantes de látex</p> <p>Gafas de seguridad</p> <p>Libreta de laboratorio</p> <p>Material y compuestos de laboratorio</p>	<p>Laboratorio</p> <p>Grupo de la clase</p> <p>Grupos de 3 miembros</p>
<b>6. Velocidad de las reacciones químicas</b>						

<p><b>Lápices al centro para predecir... (TBL)</b></p> <p>Los alumnos deberán reflexionar sobre que es la velocidad de una reacción y en que unidades se puede medir. En primer lugar, se dispondrán en grupos de cuatro miembros. Tendrán un folio y colocarán los lápices al centro. El profesor/a escribirá una reacción en la pizarra y lanzará la pregunta. Se trata de que en primer lugar los alumnos intenten deducir que es la velocidad de reacción y en que unidades se mide mediante una deducción grupal. Después de este periodo de tiempo, a la señal del profesor lo escribirán cada uno en su papel. Este papel se entrega al profesor, que va seleccionándolos y comentando los conceptos aportados por cada alumno al grupo de la clase</p> <p><b>Reflexionando...(TBL)</b></p> <p>Después de esta reflexión grupal, los alumnos volverán a los grupos de trabajo para intentar responder a la siguiente cuestión. ¿Qué factores afectan a la velocidad de reacción? Concepto de velocidad química. El profesor facilitará una lista de posibles factores en la pizarra y de ahí discutirán por grupos los que crean que realmente influyen. Lo anotarán en su papel y lo entregaran. Discusión de todo el grupo de la clase y puesta de conclusiones en común.</p> <p>Para aplicar los conceptos explicados se facilitará una ficha de ejercicios (ANEXO XIV) que se empezará a realizar en clase y que deberán entregar al profesor. Contaran para evaluación (Anexo II, A)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Lápices al centro (qué es velocidad de reacción y que unidades puede tener)</li> <li>2-Discusión grupo clase y aclaración</li> <li>3-Lápices al centro (factores que influyen en la velocidad de reacción)</li> <li>4-Discusión grupo clase y aclaración</li> <li>5-Ficha de ejercicios</li> </ol>	<p>Conecta conceptos Utiliza la lógica Contrasta opiniones Aprende Aplica Práctica</p>	<p>Estimula el pensamiento crítico y la lógica del alumno. Facilita material para repasar el concepto</p>	<p>7ª sesión</p>	<p>La voz y el cuerpo Pizarra y tiza Lápiz y papel Ficha de ejercicios (Anexo XIV) Lista control (Anexo II, A)</p>	<p>Aula Individual Grupos Grupo de clase</p>
<p><b>7. Examen</b></p>						
<p>El profesor organiza y gestiona el aula para hacer el <b>examen</b> (anexo XV). Para evaluarlo se utiliza el anexo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-Organizar el aula</li> <li>2-Hacer el examen aplicando todo lo aprendido</li> </ol>	<p>Observa Aplica Organiza Gestiona el tiempo</p>	<p>Evalúa los conocimientos adquiridos del alumno y a él/ella mismo/a</p>	<p>8ª</p>	<p>Lápiz y papel Examen (Anexo XV) Anexo III: Parámetros para corrección de examen.</p>	<p>Aula de clase Individual</p>

### **Recursos/Actividades adicionales de refuerzo:**

<https://fisquiweb.es/Apuntes/apun4.htm>

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/reactions-and-rates>

[http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/aplicaciones/lrq/lrq\\_index.html](http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/aplicaciones/lrq/lrq_index.html)

### **Recursos/Actividades adicionales para las altas capacidades:**

Hoy invento yo: esta actividad puede dirigirse a cualquier alumno, pero en este caso, para incentivar más su motivación, proponemos que invente más de un problema, de dificultad media-alta, para añadir a la lista de problemas de la unidad.

[http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/aplicaciones/lrq/lrq\\_index.html](http://www.lamanzanadenewton.com/materiales/aplicaciones/lrq/lrq_index.html)

c. UD 3: Dinámica cotidiana

(i) UD3. Concreción curricular

CONCRECIÓN CURRICULAR DE LA TAREA					EVALUACIÓN	
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES DE LOGRO	TÍTULO DE ACTIVIDADES (tabla inferior)	COMPETENCIAS	PRUEBAS INSTRUMENTOS	CALIFICACIÓN
Naturaleza vectorial de las fuerzas. Composición y descomposición de fuerzas. Las fuerzas y el movimiento. Leyes de Newton.	4º.FQ.BL4.5 Identificar las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos para representarlas mediante vectores, realizando la composición o descomposición de las mismas cuando actúen varias fuerzas sobre un cuerpo y calcular la fuerza resultante.	4º.FQ.BL4.5.1 Identifica las fuerzas que intervienen en fenómenos cotidianos y utiliza los vectores para representarlas. 4º.FQ.BL4.5.2 Realiza la composición y descomposición vectorial de las fuerzas en situaciones donde actúan más de una simultáneamente, calculando la fuerza resultante de forma gráfica y analítica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fuerza es un vector. Fuerza resultante de un equilibrio de fuerzas. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios)</li> <li>2. Las leyes de Newton (Puzzle de Aronson).</li> <li>3. Fuerzas a nuestro alrededor. Identificación. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios)</li> <li>4. Resolución de problemas (Taller de ejercicios; Yo invento)</li> <li>5. Clase de repaso (Kahoot; dudas)</li> </ol>	CMCT CAA	<p>Se evaluará el póster de la actividad 2 mediante una <b>rúbrica</b> (Anexo I, B).</p> <p>Se evaluará el Informe de la actividad 3 mediante una <b>rúbrica</b> (Anexo I, A).</p> <p>Se evaluará los ejercicios entregados en la actividad 1 y 4, así como su resolución en la pizarra mediante una <b>lista control</b> (anexo II, A, B).</p>	<p>Póster actividad 2. 25%</p> <p>Informe 10 %</p> <p>Ejercicios entregados actividad 1 y 4; resolución en la pizarra por grupos 25%</p> <p>Examen final: 40%</p>
Las fuerzas y el movimiento: el rozamiento.	4º.FQ.BL4.6 Aplicar las leyes de Newton para describir fenómenos cotidianos, representando e interpretando las fuerzas que	2º.FQ.BL4.5.1 Analiza los efectos de las fuerzas de rozamiento y los utiliza para explicar su influencia en el movimiento de los	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La fuerza es un vector. Fuerza resultante de un equilibrio de fuerzas. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de</li> </ol>	CMCT CAA	Examen de cuestiones y ejercicios para evaluar todo lo aprendido. Ficha de <b>parámetros</b> para	

	aparecen para calcular la fuerza resultante y la aceleración en movimientos de cuerpos en planos, tanto horizontales como inclinados.	seres vivos y vehículos. 4°.FQ.BL4.6.1 Aplica las leyes de Newton para describir fenómenos cotidianos, representando e interpretando las fuerzas que aparecen. 4°.FQ.BL4.6.2 Calcula la fuerza resultante y la aceleración en movimientos de cuerpos en planos, tanto horizontales como inclinados, aplicando las leyes de Newton.	ejercicios) 2. Las leyes de Newton (Puzzle de Aronson). 3. Fuerzas a nuestro alrededor. Identificación. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios) 4. Resolución de problemas (Taller de ejercicios; Yo invento) 5. Clase de repaso (Kahoot; dudas)		evaluación (Anexo IV)	
Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de Gravitación Universal. El peso. La caída de los cuerpos y el movimiento orbital. Satélites artificiales	4°.FQ.BL4.7 Expresar la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos a partir de las variables de las que depende, argumentando su relevancia, y utilizar la ley fundamental de la dinámica para explicar la caída de los cuerpos y el movimiento orbital, identificando las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales	3°.FQ.BL4.4.1 Relaciona la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos con las variables de las que depende, masa y distancia. 4°.FQ.BL4.7.1 Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos a partir de las variables de las que depende y utiliza esta expresión para resolver problemas 3°.FQ.BL4.4.2 Utiliza la fuerza de la gravedad para explicar los movimientos orbitales. 4°.FQ.BL4.7.2 Explica fenómenos como la caída de los cuerpos y el movimiento orbital utilizando la ley fundamental de la dinámica y resuelve problemas	1. La fuerza es un vector. Fuerza resultante de un equilibrio de fuerzas. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios) 2. Las leyes de Newton (Puzzle de Aronson). 3. Fuerzas a nuestro alrededor. Identificación. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios) 4. Resolución de problemas (Taller de ejercicios; Yo invento) 5. Clase de repaso (Kahoot; dudas)	CMCT CSC CAA		

		numéricos.				
Gravitación Universal.	<p>3°.FQ.BL4.5 Identificar los diferentes niveles de agrupación entre cuerpos celestes, desde los cúmulos de galaxias a los sistemas planetarios, para analizar el orden de magnitud de las distancias implicadas. CMCT</p> <p>4°.FQ.BL4.8 Utilizar la Ley de Gravitación Universal para obtener la expresión de la aceleración de la gravedad y calcular su valor en distintos puntos de la superficie de la Tierra, sobre esta o en distintos cuerpos celestes</p>	<p>4°.FQ.BL4.8.1 Utiliza la Ley de Gravitación Universal para obtener la expresión de la aceleración de la gravedad y calcula su valor en distintos puntos de la superficie de la Tierra, sobre esta o en distintos cuerpos celestes.</p>	<p>1. La fuerza es un vector. Fuerza resultante de un equilibrio de fuerzas. (Clase magistral, recordatorio matemático; Taller de ejercicios)</p> <p>2. Las leyes de Newton (Puzzle de Aronson)</p> <p>3. Fuerzas a nuestro alrededor. Identificación (Observo, reflexiono y aprendo)</p> <p>4. Resolución de problemas (Taller de ejercicios; Yo invento)</p> <p>5. Clase de repaso (Kahoot; dudas)</p>	CMCT CAA		

(ii) UD3. Actividades y gestión de aprendizajes

ESTRUCTURA DE LA TAREA		GESTIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA				
ACTIVIDADES	EJERCICIOS Y TEMPORALIZACIÓN	Acción del Alumno	Acción del Profesor	Sesión 55 min	Materiales didácticos y recursos digitales	Agrupamiento y escenario
<b>1. La fuerza es un vector. Fuerza resultante de un equilibrio de fuerzas.</b>						
<p><b>Clase magistral</b> Introducción a la dinámica, explicación del concepto fuerza (interacción entre cuerpos, efectos, unidades y tipos de fuerzas). Para trabajar esta unidad es necesario repasar el concepto de vector. Para ello el profesor recordará el concepto de vector y como operar la resultante de la suma de dos vectores. Una vez los alumnos han anotado el <b>recordatorio matemático</b> aplicarán los aprendido.</p> <p><b>Taller de ejercicios</b> El profesor propone varios problemas de composición y descomposición de fuerzas y los alumnos deberán calcular la resultante. Esta ficha (Anexo VX) se debe hacer en parejas. Cada pareja deberá salir a resolver el ejercicio a la pizarra. La ficha de ejercicios realizada por parejas se entregará al profesor para su evaluación bien al final de la clase o al principio de la siguiente sesión. Se evalúa mediante una lista control (Anexo II, A y B)</p>	<p>1 Revisar concepto, efectos y unidades. 2- Repasar concepto de vector y suma de vectores 3- Hacer la ficha de ejercicios en parejas 4- Cada pareja saldrá a la pizarra a corregir un ejercicio</p>	<p>Observa Reflexiona Aplica Inventa</p>	<p>Estimula el aprendizaje y la puesta en práctica de conceptos matemáticos, herramientas indispensables para la presente unidad</p>	<p>1ª sesión</p>	<p>Pizarra Libreta Ficha de ejercicios (Anexo XV) Lista control anexo II, A y B El cuerpo y la voz como instrumentos</p>	<p>En el aula Grupo de clase Parejas</p>
<b>2. Las leyes de Newton</b>						

<p>Se organiza y se lleva cabo un <b>Puzzle de Aronson</b>, los grupos de trabajos y los “expertos” dentro de cada grupo. Las especialidades son:</p> <p>1º Ley de Newton: Ley de la inercia</p> <p>2º Ley de Newton: fuerza y aceleración</p> <p>3º Ley de Newton: Ley de acción-reacción</p> <p>Para hacer que la búsqueda de información no sea un problema, el profesor aportará libros y/o documentos donde se explique las tres leyes. En una parte de la clase se colocará todos los libros y documentos que van a necesitar para buscar información.</p> <p>Los especialistas saldrán de cada grupo genérico para buscar en los grupos de expertos su cometido. Una vez recopilada dicha información, la pondrá en común su grupo. Después se comentarán las tres leyes y las posibles dudas con todo el grupo de clase.</p> <p>Finalmente, cada grupo de trabajo realizará un póster con las ideas fundamentales de las tres leyes.</p> <p>El póster será evaluado mediante una rúbrica (Anexo I, A)</p>	<p>1- Organizar grupos de trabajo</p> <p>2- Buscar, relacionar, entender, debatir y reflexionar las leyes de newton.</p> <p>3-Resumir las ideas principales en un póster</p>	<p>Se organiza</p> <p>Recopila</p> <p>Debata</p> <p>Reflexiona</p> <p>Coopera</p> <p>Resume</p> <p>Enseña</p>	<p>Estimula la autonomía PERSONAL, la creatividad y el trabajo en grupo</p>	<p>2ª y 3ª sesiones</p>	<p>Pizarra</p> <p>Libreta</p> <p>Cartulinas</p> <p>El cuerpo y la voz como instrumentos</p> <p>Rúbrica (Anexo I, B)</p>	<p>En la clase</p> <p>En grupos</p> <p>Individual</p>
<p><b>3. Fuerzas a nuestro alrededor. Identificación.</b></p>						
<p><b>Observo, reflexiono y aprendo (TBL)</b></p> <p>Para estudiar en mayor profundidad los diferentes tipos de fuerzas y como se representan se propone la siguiente dinámica grupal: Los alumnos se dividirán en 4/5 grupos y el aula se reorganizará de forma circular mirando como escenario principal el centro de la misma.</p> <p>El profesor/a describirá o representará diferentes acciones o circunstancias: Ejemplos: Una persona de pie, empujar un coche de juguete, empujar una caja, saltar, cuerda con un lápiz atado en la punta.</p> <p>La primera acción será descrita, reflexionada y representada por el profesor a modo de ejemplo,</p>	<p>1-Introducción teórica</p> <p>2-Organización de grupos de trabajo y del aula.</p> <p>3-Representación de las situaciones</p> <p>4-Reflexión en grupo</p> <p>5-Descripción el hecho sobre papel (informe), identificando cada fuerza.</p> <p>6- Descripción matemática.</p>	<p>Observa</p> <p>Reflexiona</p> <p>Describe</p>	<p>Estimular la reflexión profunda y el trabajo en grupo I</p>	<p>4ª y 5ª sesiones</p>	<p>Pizarra</p> <p>Libreta</p> <p>El cuerpo y la voz como instrumentos</p> <p>Formulario (Anexo XVI)</p> <p>Rubrica (Anexo I, A)</p>	<p>En clase</p> <p>En grupos</p> <p>Individual</p>

<p>describiendo y dando nombre a alguna de las fuerzas principales (peso, normal, rozamiento). El objetivo es que aprendan por un lado a identificar las fuerzas y por otro lado a representarlas mediante vectores. Una vez el profesor/a ha realizado el ejemplo tendrá lugar la siguiente acción. Los alumnos dispondrán de 2-3 min para describir las fuerzas que crean que allí están presentes en un papel, comentando y reflexionando en grupo de trabajo. A la par que observarán el efecto físico directo de la aplicación de una fuerza, el profesor irá describiendo sus ecuaciones matemáticas: Fuerza peso, fuerza de rozamiento, fuerza elástica (Ley de Hooke), fuerza centrípeta, ley gravitacional.</p> <p>Cada una de las situaciones y las fuerzas deberán quedar descritas y representadas en un informe que deberán entregar al finalizar la clase o en la siguiente sesión.</p> <p>Después de la actividad práctica, será necesario volver a recordar y clarificar todas las fuerzas que han aprendido, los nombres y las fórmulas presentes. Para ello, el profesor aportará a cada grupo un pequeño formulario (Anexo XVI) que les servirá de apoyo para toda la unidad didáctica. El informe de todas las fuerzas estudiadas deberán entregarlo e irá para evaluación (rúbrica I, A)</p>						
<p><b>4. Resolución de problemas</b></p>						
<p><b>Taller de ejercicios</b></p> <p>El profesor organiza la clase en grupos de trabajo de tres/cuatro miembros. Reparte una ficha con ejercicios de la unidad (Anexo XVII). En primer lugar realizará un problema tipo a modo de ejemplo en la pizarra, y después los alumnos deberán ir haciendo los restantes en su grupo de trabajo. Cada grupo de trabajo tendrá que salir a la pizarra a resolver 2 problemas. La resolución de todos los problemas deberán ser entregados al profesor (Anexo II Ay B).</p> <p>Resolución de problemas tipo:</p> <p>-Sobre un cuerpo en horizontal con y sin rozamiento</p>	<p>1-Organización del aula en grupos de 3 o 4 miembros  2-Se reparte la ficha de ejercicios  3-Se establece una ronda para hacer los ejercicios en la pizarra  4-El profesor hacer el ejercicio a modo de ejemplo  5-Los alumnos resuelven y practican  6-Lo exponen en la pizarra  7-Corrección grupal</p>	<p>Observa  Práctica  Aplica  Deduca  Comparte  Coopera</p>	<p>Estimula el aprendizaje cooperativo de los alumnos. Facilita metodologías para practicar problemas tipo.</p>	<p>6ª y 7ª</p>	<p>La voz y el cuerpo  Libreta y lápiz  Pizarra  Ficha de ejercicios (Anexo XVII)  Listas control (Anexo II, A y B)</p>	<p>En grupos  Grupo de la clase</p>

-Sobre un cuerpo en horizontal, aplicando una fuerza con un ángulo sobre la horizontal, con y sin rozamiento. - Sobre un plano inclinado. - caída y peso de los cuerpos - movimiento de los satélites  <b>Yo invento...</b>  Cada grupo deberá inventarse un problema. El profesor seleccionará uno para el examen.						
<b>5. Clase de repaso</b>						
Durante esta clase de repaso previa al examen, se resolverán dudas conceptuales y problemas. También se hará un Kahoot para repasar los conceptos teóricos (link en el anexo VI, 2)	1-Repaso y cuestiones generales 2-Hacer el Kahoot 3-Comentar soluciones	Observa Aplica Contrasta Reconoce Relaciona	Ayuda al alumno a repasar los conceptos de la unidad.	8ª	La voz y el cuerpo Ordenadores Test Kahoot (Anexo VI, 2)	Aula de informática Individual Grupo de la clase
<b>6. Examen</b>						
<b>Examen</b> de cuestiones y problemas (anexo XVIII) Como herramienta para evaluarlo Anexo III.	1-Se organiza el aula para hacer el examen	Observa Aplica Organiza Gestiona el tiempo	Evalúa los conocimientos adquiridos del alumno y a él/ella mismo/a	9ª	La voz y el cuerpo Examen (Anexo XVIII) Anexo III: Parámetros para corrección de examen.	Aula Individual

**Recursos/Actividades adicionales de refuerzo:**

Más problemas de dinámica: <https://drive.google.com/file/d/0ByBd6diPeR6TVFdVVjRNY2hNTWM/edit>

Más teoría y ejercicios: [http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/impresos/curso\\_completo.pdf](http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esofisicaquimica/impresos/curso_completo.pdf)

Videos donde resuelven problemas tipo: <https://www.youtube.com/watch?v=qBzSdy8JGtK>

**Recursos/Actividades adicionales para las altas capacidades:**

Demostrar, según se deduce por la ley gravitacional de Newton, que la caída de los cuerpos se produce siempre con la misma aceleración y que no depende de su masa. Para ello, la propuesta es que los alumnos interesados graben un video de dos objetos cayendo que tengan diferentes masas, pero mismo tamaño y resistencia al aire. Una propuesta posible, sería utilizar dos cajas iguales, en una meter una pluma y en la otra un libro. Sellarlo bien y lanzarlas desde lo alto. Grabar la secuencia para comprobar que ambas caen a la vez cuando la resistencia al aire es igual.

## 10 Bibliografía

- Arreola, R. (2000). *Developing a comprehensive faculty evaluation system: A handbook for college faculty and administrators on designing and operating a comprehensive faculty evaluation system*. Anker Publishing Company.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1976). Significado y aprendizaje significativo. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, 53-106.
- Baró, A. (2011). Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 1–11.
- Bordas, M I. & Cabrera, F. A. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso. *Revista española de pedagogía*, 25-48.
- Consellería de Educación Cultura y Deporte. (2015). DECRETO 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana. [2015/5410]. *Dogv*, 16325–16694. Recuperado de [http://www.gva.es/downloads/publicados/2015\\_5410.pdf](http://www.gva.es/downloads/publicados/2015_5410.pdf)
- Cornejo, O., Martínez, I., Vilaplana, E., Sepúlveda, A. & Molina, J. (2014). Química Verde: trabajo de laboratorio en la Microescala. *XII Jornadas de redes de investigación en docencia universitaria. El reconocimiento docente: Innovar e investigar con criterios de calidad*. Instituto de Ciencias de la Educación. 1051-1065.
- de Cesar, C., Palacios, J. & Marchesi, Á. (1990). Desarrollo psicológico y educación . *Alianza*.
- Doménech, F. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (SAP 001) Tema 6: Variables psicológicas del profesor y su rol docente. Recuperado de <http://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje y DPersonalidad/Curso 12-13/Apuntes Tema 6 Variables ps del profesor y su rol docente.pdf>
- Doménech, F. Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad (SAP001) Tema 5: La enseñanza y el aprendizaje en la situación educativa. Recuperado de <http://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje y DPersonalidad/Curso 12-13/Apuntes Tema 5 La enseñanza y el aprendizaje en la SE.pdf>
- Ertmer, P. & Newby, T. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- García, F. J. & Pike, R. M. (1999). Microescala en los laboratorios de Química. Un revolución imparables. En *Anales de la Real Sociedad Española de Química* (3), 45-51.
- Gibbs, G. & Simpson, C. (2009). *Condiciones para una evaluación continuada favorecedora del aprendizaje*. Octaedro.

- Gómez, A. & Marqués, M. (2012). Primeros resultados de una experiencia conjunta de investigación-acción en autoevaluación y evaluación por iguales. *Jornadas de Enseñanza de la Informática*.
- García, M. (2005). El laboratorio de química en microescala en las actividades experimentales. *Enseñanza de Las Ciencias. Número Extra VII Congreso*.
- Guitert, M. & Giménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. *Aprender en la virtualidad*, 10, 10-18.
- Hernández, G., & López, N. M. (2011). Precedir, observar, explicar e indagar: estrategias efectivas en el aprendizaje de las ciencias. *Educació Química*, (09), 4-12.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Editorial Paidós
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista Tecnología en Marcha*, 18(1).
- Marqués, M., Badía, J. M. & Martínez, E. (2013). Una experiencia de autoevaluación y evaluación por compañeros. *Actas de las XIX Jenui, Castellón*, 93–100.
- Ministerio de Educación, C. y D. (2015). Real Decreto 1105/2014. *Boletín Oficial Del Estado, Sec .I* (3), 169–546.
- Pietro, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 64(124), 173-196.
- Smith, D. A. (2017). Collaborative peer feedback. *International Conference Educational Technologies*, 183–186.
- Unesco. (2012). *Educación para el Desarrollo Sostenible en acción*.
- Vera, M. M. (2009). Aprendizaje Cooperativo. Recuperado de: [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_14/MARIA DEL MAR\\_VERA\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/MARIA DEL MAR_VERA_1.pdf)
- Vilches, A. & Gil, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrutilizada. *Alambique* 69, 73-79.
- Villarruel, M. (2012). El constructivismo y su papel en la innovación educativa Constructivism and its Role in Educational Innovation, 20.
- Vives, T. & Varela, M. (2013). Realimentación efectiva. *Investigación En Educación Médica*, 2(6), 112–114.

## 11 Anexos

### ANEXO I

- *Rúbrica A*

CATEGORIA	HAY QUE MEJORAR (1)	BIEN (2)	EXCELENTE (3)	Nota ( sobre 15)
<b>Presentación del documento</b>	Presentación sin formato unificado y pobre.	Presentación maquetada y unificada.	Presentación y maquetación adecuada. Unificada y estética.	
<b>Contenido</b>	Contenidos incorrectos.	Contenidos formulados correctamente aunque repetitivos.	Contenidos bien formulados y variados.	
<b>Redacción</b>	Más de 5 errores de ortografía y excesivos errores de puntuación	Menos de 5 de errores de ortográfica y pocos errores de puntuación.	No hay faltas de ortográfica ni errores puntuación.	
<b>Comprensión</b>	Difícil de leer de manera ágil.	Lectura organizada.	Lectura fácil, ágil y agradable.	
<b>Coherencia</b>	Sin coherencia. Planteamientos inconexos o deficientes.	Coherencia suficiente.	Coherencia excelente a lo largo del documento. Planteamientos muy bien conectados.	

- Rúbrica B

CATEGORIA	HAY QUE MEJORAR (1)	BIEN (2)	EXCELENTE (3)	Nota (sobre 15)
<b>Presentación Póster</b>	El Póster no tiene un título, no presenta un formato unificado o la información está mal distribuida	El Póster está presentado de forma clara pero no es atractivo visualmente.	El póster está correctamente presentado, es llamativo y la estética ayuda a la comprensión.	
<b>Contenido</b>	No están explicados todos los contenidos y no presenta la bibliografía	Están todos los contenidos pero falta alguna aclaración o no está la bibliografía	Están explicados todos los contenidos y la bibliografía utilizada correctamente	
<b>Redacción</b>	No está bien redactado y hay muchas faltas de ortografía graves	Está redactado correctamente pero hay alguna falta de puntuación y ortografía	La redacción es perfecta, sin faltas ni errores de puntuación	
<b>Comprensión</b>	Difícil de leer de manera ágil.	Lectura organizada medianamente bien, pero cuesta de entender	Lectura fácil, ágil y agradable.	
<b>Coherencia</b>	Sin coherencia. Planteamientos inconexos o deficientes.	Coherencia suficiente.	Coherencia excelente a lo largo del documento. Planteamientos muy bien conectados.	

**ANEXO II**

- Lista de control(A): Para corregir ejercicios entregados, libreta de clase, libreta de laboratorio, videos

INDICADOR	SI	EN PARTE	NO
El alumno ha presentado la actividad/libreta/libreta de laboratorio			
El alumno ha realizado todos los ejercicios/observaciones/reflexiones			
La calidad del contenido o la resolución es correcta, coherente y original			
La presentación es buena (escrita u oral en su caso)			
No comete errores ortográficos ni tipográficos, ni de expresión			

- Lista de control(B): Para corregir y tener constancia de los ejercicios realizados en clase

<b>INDICADOR</b>	<b>SI</b>	<b>EN PARTE</b>	<b>NO</b>
El grupo trabaja de forma cooperativa para resolver el problema			
Realiza la actividad/ejercicios en la pizarra			
El planteamiento de la actividad es correcto			
El grupo de trabajo participa activamente en la discusión grupal de ejercicios			
Facilita el desarrollo de este tipo de actividad en el aula. Mantienen el orden.			

## ANEXO III

Información para exámenes

Tipo de ejercicios	Consideraciones
<b>Cuestiones tipo desarrollo</b>	Se valorará el contenido y la coherencia de los mismos. El grado de abstracción del alumno y de interconexión de contenidos.
<b>Cuestiones tipo test</b>	En los exámenes con cuestiones test cada pregunta correcta sumara dos puntos y cada pregunta incorrecta restara 1.
<b>Problemas</b>	Se valorará si el planteamiento es correcto pero no es resultado con un 70% de la nota correspondiente del problema. Si el resultado es correcto 100%
<b>Ejercicios de relacionar o enlazar varios conceptos</b>	Han de estar todas las conexiones bien relacionadas, sobre 10 se permitirán un máximo de 3 fallos. Con un fallo sobre 10, se contara un 9/10 el ejercicio, con dos fallos sobre 10 7/10 y con tres fallos 5/10.

## ANEXO IV

### Unidad 1

#### Actividad 3. Modelo de niveles de energías y configuraciones electrónicas

1-Escribe la configuración electrónica del

sodio (Z=11)

cloro (Z=17)

Hidrógeno (Z=1)

Carbono (Z=6)

Nitrógeno (Z=5)

Silicio (Z=14)

Aluminio (Z= 13)

Calcio (20)

2-¿Cuántos electrones caben como máximo en cada subnivel de energía?

Orbital n

Orbital p

Orbital d

Orbital f

3-¿Cómo se encuentran los electrones dentro de un mismo orbital?

## ANEXO V

## PRÁCTICA POE

### Espectros atómicos (Teoría)

Recordamos que cuando la luz blanca atraviesa un prisma de vidrio, la luz se dispersa en los diferentes filos de luz monocromática, formando un espectro continuo tal como el de la figura.



Espectro continuo de luz blanca

En el siglo XIX, Kirchhoff y Bunsen idearon el espectroscopio, un aparato que analiza la luz emitida por los átomos al ser excitados previamente. Ellos vieron que en todos los casos la radiación que se emitía estaba formada por un conjunto de rallas nítidas cuya disposición era diferente para cada elemento.

**El espectro atómico de emisión es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por átomos de un elemento químico ha sido excitado previamente, bien mediante calor o corriente eléctrica.**

De la misma forma, se puede analizar la luz que absorbe un átomo de un elemento químico y conocer el espectro de absorción. El espectro de emisión es complementario al de absorción.

Estas rallas son diferentes para cada elemento químico.



Espectro de absorción del Sodio



Espectro de emisión del sodio

### **Objetivo**

Predecir, Observar y entender las características del espectro de diferentes fuentes de luz generado por diferentes elementos.

### **Material y compuestos**

- Mechero
- Alambre de Nicromel
- Espectroscopio
- Ácido Clorhídrico
- Cloruro de Cobre
- Cloruro de Estroncio
- Cloruro de Sodio
- Cloruro de Bario
- Cloruro de Potasio

- Mechero Bunsen

### Desarrollo de la práctica

Al entrar al laboratorio nos ponemos la bata y los guantes.

Organizamos el material necesario en el banco de laboratorio.

Hacemos una predicción de lo que vamos a observar y de lo que en principio vamos a necesitar y por qué

Encendemos el mechero Bunsen y nos aseguramos que la llama es de color azul

A continuación con el alambre de nicromel cogemos un poco del elemento que queramos estudiar. Lo acercamos a la llama y observamos que ocurre.

Toma nota de tus predicciones de cada elemento y de tus observaciones. Interpreta los resultados.

## ANEXO VI

En este apartado se irán incorporando los Kahoot realizados por unidad

12	Link del Kahoot	Unidad
1	<a href="https://play.kahoot.it/#/?quizId=c1555246-b92f-46e2-b570-bc49618c6045">https://play.kahoot.it/#/?quizId=c1555246-b92f-46e2-b570-bc49618c6045</a>	Unidad 1: átomos y tabla periódica
2	<a href="https://play.kahoot.it/#/?quizId=e0639198-b5a6-41e2-a1fc-579573f3f634">https://play.kahoot.it/#/?quizId=e0639198-b5a6-41e2-a1fc-579573f3f634</a>	Unidad 2: dinámica cotidiana

## ANEXO VII

## Unidad 1: Cuestiones de repaso

---

1. ¿Qué nombre recibe el número de protones de un átomo? ¿Y el número de protones y neutrones? Dos especies tiene el mismo número de protones y electrones pero diferente número de neutrones, ¿Se puede tratar del mismo elemento?
2. Describe las aportaciones de los siguientes científicos: a) Mendeleiev b) Thomson c) Goldstein d) Chanwick e) Soomerfeld
3. ¿Qué es el espectro atómico de un elemento? Explica las diferencias entre un espectro de absorción y emisión
4. ¿Cómo se divide la tabla periódica y cuál es la tendencia de aumento de masa?
5. Escribe la configuración electrónica del sodio ( $Z=11$ ) i del cloro ( $Z=17$ )
6. La masa atómica relativa de un elemento es 58,71. Este elemento consta de dos isótopos de masas atómicas relativas 58 y 59. ¿En qué porcentaje se encuentra cada uno de estos isótopos?
7. Un elemento imaginario tiene solo dos isótopos A y B, y sus masas atómicas relativas son 63 y 64. ¿Cuál sería la masa atómica relativa de este elemento si la proporción en que está en la naturaleza el primer isótopo es 49,5%?
8. ¿Cuál fue la contribución de Döbereiner en la clasificación de los elementos? ¿y la de Newlands?

## ANEXO VIII

### Examen Unidad 1. ÁTOMOS Y ENLACES

---

#### Cuestiones

- 1) Describe el modelo atómico de Thomson y el modelo atómico de Rutherford.
- 2) ¿Qué ventaja ofrece el modelo de niveles de energía en comparación al de Rutherford?

3) Si el electrón no emite energía cuando está en órbita estable, ¿cómo se producen las rallas de los espectros?

4) ¿Qué es un isótopo?

### **Problemas**

1) Representa los siguientes elementos en función de su número atómico y másico

✓ El elemento cloro que tiene 17 electrones, protones y 19 neutrones

✓ El elemento Potasio que tiene 19 electrones, 19 protones y 20 neutrones

✓ El elemento Berilio que tiene 4 electrones, 4 protones y 4 neutrones

✓ El elemento fluor que tiene 9 electrones, 9 protones y 10 neutrones

✓ El elemento fósforo que tiene 15 electrones, 15 protones y 16 neutrones

2) Escribe la configuración electrónica de los siguientes elementos:

✓ H (Z=1)

✓ He (Z=2)

✓ Ca (Z=20)

✓ C (Z=6)

✓ S (Z=16)

3) El Ne es un gas que se encuentra en la naturaleza y consta de 90,92 % de átomos con una masa atómica relativa de 19,99, un 0,26 % de átomos con una masa de 20,99 y un 8,82 % de átomos con una masa de 21,99. ¿Cuál es la masa atómica relativa de este elemento?

### **Ejercicios de relacionar**

1) Relaciona los siguientes descubrimientos con su descubridores:

Thomson	Espectroscopio
Goldstein	Modelo de niveles de energía
Chadwich	Descubrimiento del subnivel de energía
Rutherford	Descubrimiento del neutrón
Kirhhoff i Bunsen	Descubrimiento del protón
Bohr	Modelo del átomo nuclear
Sommerfeld	Descubrimiento de electrón

### **ANEXO IX**

#### **Unidad 2. FICHA DE EJERCICIOS:**

#### **LEY DE CONSERVACIÓN DE LA MASA Y DE PROPORCIONES DEFINIDAS**

---

1. Si 24 g de magnesio se combinan exactamente con 16 g de oxígeno para formar óxido de magnesio, a) ¿cuántos gramos de óxido se habrán formado?; b) a partir de 6 g de magnesio ¿cuántos gramos de oxígeno se combinarán? Especifique que Ley ponderal se aplica en cada caso.
2. Un recipiente contiene 48,5 g de agua y una masa de 20,2 g de sal. La masa total es de 98,0g. Calcula la masa del recipiente vacío
3. Un recipiente cerrado contiene dos sustancias A y B que se ponen a reaccionar, formando una sustancia C. Sabiendo que la masa inicial del sistema es de 160 g a. ¿Cuál es la masa final del sistema? b. Al finalizar la reacción se retira la sustancia formada (C) cuya masa es de 90 g

¿Cuál es la masa del recipiente? c. ¿Cuál es la masa de las sustancias que reaccionan (A + B)?

4. Al reaccionar azufre y oxígeno para formar tres óxidos distintos se han obtenido los siguientes resultados:

g de S	g de O	g de <i>óxido</i>
8	4	12
12	12	24
16	24	40

a) Comprueba que se cumple la ley de las proporciones múltiples. b) Si el primer compuesto tuviera de fórmula SO ¿cuál sería la fórmula de los restantes?

## ANEXO X

### Unidad 2. FICHA DE EJERCICIOS:

#### Peso Molecular, Mol y concentración molar

---

1. ¿Cuál será la concentración molar (o molaridad) de una solución de fluoruro de calcio ( $\text{CaF}_2$ ) que contiene 8 g del soluto en 250 ml de solución?
2. ¿Cómo se preparan 50 ml de una solución 0.2 molar de sulfuro de magnesio, ( $\text{MgS}$ )?
3. Se prepararon 150 ml de solución conteniendo 15 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , ¿qué concentración molar tiene dicha solución?
4. Calcular la concentración molar que tiene una solución sabiendo que en 35 ml de ella hay 0.3 g de  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$
5. ¿Qué cantidad de carbonato de potasio,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ , se necesita para preparar 400 ml de una solución 2 M?

En base al número de Avogadro realice las siguientes conversiones:

- 1) 50 gr de  $\text{NaCl}$  a iones de  $\text{Na}^+$
- 2) 3.5 mol de  $\text{KOH}$  a fórmulas unitarias.
- 3) 145 gr de  $\text{CaCO}_3$  a átomos.
- 4) 0.25 de  $\text{CO}_2$  a moléculas
- 5) 1.30 mol de  $\text{KOH}$  a molécula.



## ANEXO XI

### Unidad 2. FICHA DE EJERCICIOS:

#### Ajuste de reacciones

1. Ajusta las siguientes reacciones química

- a)  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$
- c)  $\text{H}_2\text{O} + \text{Na} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$
- d)  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- e)  $\text{BaO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2$
- f)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- g)  $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{S}_4 + \text{S}_2$
- h)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{C} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 + \text{CO}_2$
- i)  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$
- j)  $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
- k)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{C} \rightarrow \text{CO} + \text{K}$
- l)  $\text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{AgCl}$
- m)  $\text{NaNO}_3 + \text{KCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{KNO}_3$
- n)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$
- ñ)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3$
- o)  $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$
- p)  $\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O} + \text{AgNO}_3$
- q)  $\text{CuFeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CuO} + \text{FeO}$
- r)  $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- s)  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
- t)  $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- u)  $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- v)  $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Ca(OH)}_2$
- w)  $\text{HCl} + \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- x)  $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- y)  $\text{HBr} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

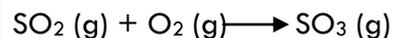
## ANEXO XII

### Unidad 2. FICHA DE EJERCICIOS:

#### Estequiometría

---

- 1) El trióxido de azufre,  $\text{SO}_3$ , se obtiene a partir del dióxido de azufre,  $\text{SO}_2$  de acuerdo con la siguiente ecuación.



Ajusta la reacción química

Calcula los moles de  $\text{SO}_3$  producidos al reaccionar 2 moles de  $\text{SO}_2$  con un exceso de  $\text{O}_2$ .

Calcula los moles de  $\text{SO}_2$  necesarios para producir 6 moles de  $\text{SO}_3$

Calcula la masa de  $\text{SO}_2$  necesarios para producir 6 moles de  $\text{SO}_3$

Calcula la masa de  $\text{SO}_2$  necesarios para producir 2 g de  $\text{SO}_3$

- 2) Al calentar carbonato de calcio,  $\text{CaCO}_3$ , se descompone en óxido de calcio,  $\text{CaO}$ , y dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ . Escribe la reacción descrita y ajústala
- 3) Calcula la cantidad de óxido de calcio que se obtienen a partir de la descomposición de 200g de carbonato de calcio
- 4) Calcula el volumen de dióxido de carbono que se libera en condiciones normales de presión y temperatura según el ejercicio anterior.
- 5) El cinc sólido,  $\text{Zn}$ , reacciona con ácido clorhídrico,  $\text{HCl} (\text{aq})$ , generandodicloruro de cinc,  $\text{ZnCl}_2 (\text{aq})$ , e hidrógeno  $\text{H}_2, (\text{g})$ . Escribe y ajusta la reacción descrita. ¿Cuántos gramos de  $\text{H}_2$  se obtienen a partir de 2g de  $\text{Zn}$ ? Y qué volumen) (Nota: condiciones normales)
- 6) En la reacción del aluminio con oxígeno para obtener óxido de aluminio se han utilizado 81g de aluminio. Escribe la reacción ajustada. ¿Cuántos moles, moléculas, gramos y litros de óxido de aluminio se han obtenido? (condiciones normales)

7) El amoníaco se descompone en nitrógeno e hidrógeno (ambos en estado gaseoso y en condiciones normales). Escribe y ajusta la reacción. ¿Cuántos moles de nitrógeno se obtienen a partir de 5g de amoníaco? ¿Cuántos moles de amoníaco se han descompuesto si se han generado 2 moles de hidrógeno? ¿Y si se han generado 2gramos de hidrógeno? ¿Y si fueran 4 L de hidrogeno?

8) Tenemos la reacción:  $\text{Ca} + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2$

a) Ajústala

b) ¿Qué masa de HCl se precisará para reaccionar con 20 g de Ca?

c) qué masa de  $\text{CaCl}_2$  se formará

9) El propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , reacciona con el oxígeno para producir dióxido de carbono y agua.

a) Escribe la reacción ajustada

b) ¿Cuántos gramos de propano y de oxígeno se necesitan para obtener 110 gramos de  $\text{CO}_2$ ?

La reacción del aluminio con el cloro produce cloruro de aluminio. a. ¿Qué masa de tricloruro de aluminio se obtiene al hacer reaccionar 23 g de aluminio con un exceso de dicloro? b. ¿Qué masas de aluminio y cloro se necesitan para obtener 145 g de cloruro de aluminio?

## ANEXO XIII

### Unidad 2. Práctica de laboratorio.

#### Tipos de reacciones. Reacciones endotérmicas y exotérmicas

#### **Conceptos previos**

Tipos de reacciones:

### *Reacción de descomposición.*

Es una reacción química en que una sustancia se separa en dos, o más, sustancias menos complejas, generalmente por acción del calor, luz y/o electricidad.

### *Reacción de oxidación-reducción*

La reacción de oxidación-reducción es aquella mediante la cual un compuesto gana oxígeno y mientras que otro lo pierde.

### *Reacción de combustión*

Es una reacción de oxidación rápida, que va acompañada de calor y de luz generalmente.

### *Reacción ácido-base o de neutralización*

Para entender que ocurre en este tipo de reacciones debemos entender que es un ácido y una base.

Arrhenius formuló las primeras definiciones de ácido y base a partir de la teoría de disociación iónica.

Un ácido es toda sustancia que en disolución acuosa, se disocia generando protones,  $H^+$

Una base es toda sustancia que en disolución acuosa se disocia generando hidróxidos

Pero como medimos nosotros el grado de acidez o de basicidad de una sustancia. Mediante la conocida escala de pH.

La escala de pH nos permite conocer el grado de acidez o basicidad de una sustancia determinada. La escala va del 1 al 14.

Si el pH es menor que 7 la sustancia es ácida

Si es igual a 7 la sustancia es neutra

Si es mayor que 7 la sustancia es básica

Los indicadores ácido-base, presentan una coloración distinta según estén en medio el pH.

Una reacción de neutralización es aquella en la que un ácido reacciona con una base, formándose una sal y agua, obteniendo un pH de 7.

### Reacciones químicas y energía

En el transcurso de una reacción química se emite o se absorbe calor, generalmente en forma de calor, luz y/o electricidad.

Una reacción en la que se libera energía se denomina exotérmica

Una reacción en la que se absorbe energía es endotérmica

### Actividades previas

- 1) Busca un ejemplo para cada tipo de reacción explicada.
- 2) ¿Qué es un indicador químico?

### Objetivo

Entender el concepto de reacción química estudiando varios tipos de reacciones mediante ensayos sencillos y a microescala. Analizar la naturaleza exotérmica o endotérmica de los mismos

### Materiales

Bata de laboratorio	Varilla agitadora
Guantes de latex	Cucharillas
Gafas de seguridad	Cuentagotas
Libreta de laboratorio	Chupetín
Pinzas	Moneda 5 cm

Mechero bunsen

Pinzas

Vasos de precipitados

Plato hondo

Vidrio reloj mini

Vela

Tubos de ensayo

### **Productos**

Agua

Extracto del col lombarda (Indicador)

Referencias (bicarbonato y acidulante)

Disoluciones de NaOH y HCl (0,5M)

### **Procedimiento**

#### ***Ensayo 1.***

Procedimiento:

Vamos a calentar una moneda. **¿Cuál es tu predicción?**

Coge la moneda de 5 cm (sabemos que es de Cobre).

Pésala y anota el peso

Enciende el mechero Bunsen correctamente (llama azul)

Coloca con la ayuda de las pinzas la moneda en la llama.

Pésala de nuevo

¿Hay diferencia de peso? ¿Por qué?

¿Qué ha ocurrido con las partes de la moneda en contacto con la llama?

Si hemos necesitado el mechero Bunsen, ¿Qué tipo de reacción es? ¿Es Endotérmica o exotérmica?

### *Ensayo 2*

Procedimiento:

En primer lugar vas a colocar el plato encima de una mesa lleno con bastante agua. No hace falta que esté lleno hasta el borde.

Dentro del agua coloca una vela que se mantenga derecha. **Haz tu predicción.**

Enciende la vela y observa cómo arde. **Observa**

Tapa todo el conjunto con el vaso y observa lo que ocurre.

¿Por qué piensas que ocurre esto? Intenta **entender** que ha pasado. Para ayudarte, te escribo la reacción que tiene lugar:

¿Qué tipo de reacción es? ¿Es Endotérmica o exotérmica? ¿Sin la llama hubiera reaccionado la parafina con el oxígeno?

### *Ensayo 3*

*Preparamos una disolución para todo el grupo de bicarbonato y otra de acidulante (Microescala)*

En un pequeño vidrio reloj añadimos una gotita del extracto de col lombarda. A continuación una gota de bicarbonato. ¿Qué color se observa y

que significa?

En otro pequeño vidrio reloj añadimos otra gotita del extracto de col lombarda. A continuación una gota de acidulante. ¿Qué color se observa y que significa?

#### Ensayo 4.

¿Cómo es el NaOH, ácido o básico? ¿Y el HCl? ¿Qué ocurrirá al mezclarlos? Haz tu predicciones antes de empezar

Ahora investiga y **observa**.

En un tubo de ensayo con agua destilada hasta  $\frac{1}{4}$  de su capacidad introduce el termómetro para medir su temperatura, posteriormente se agrega una lenteja de NaOH y se disuelve completamente, midiendo una vez disuelto su temperatura y anotándola. Añade una gota de indicador de extracto de col lombarda y anota el color de esta disolución. (Etiqueta este tubo como A).

En un segundo tubo se añaden dos mililitros de agua destilada y se mide la temperatura, posteriormente se agrega 1 mL de HCl, se agita la mezcla y se mide la temperatura. Añade una gota de indicador de azul de bromotimol y anota el color de esta disolución. (Etiqueta este tubo como B).

Los tubos A y B se llevan a temperatura ambiente en un vaso con agua. A los 10 minutos mide la temperatura. Finalmente, ambos se mezclan en un vaso de precipitados y se mide la temperatura final. Anota esta así como el color de la mezcla.

Ahora intenta **entender** que ha ocurrido?

¿Qué tipo de reacción es?

Escribe la reacción ajustada

¿Es Endotérmica o exotérmica? Contrasta los resultados anotados.

**Observaciones**

Ensayo 1

Ensayo 2

Ensayo 3

Ensayo 4

### **Actividades**

- 1) Anota todas las observaciones de la práctica
- 2) Haz una memoria de laboratorio que contenga los siguientes puntos:

Objetivos

Desarrollo y explicación de cada ensayo

Resultados obtenidos

Conclusiones de cada ensayo (respondiendo a las cuestiones planteadas a lo largo de la práctica)

### **ANEXO XIV**

#### **Unidad 2. FICHA DE EJERCICIOS:**

##### **Velocidad de reacción**

---

- 1) ¿Qué es la velocidad de reacción y que factores influyen sobre ella?
- 2) En la reacción A para dar B, se observa que a  $t = 2s$  el volumen de A es de 1L; mientras que a  $t = 10s$ , el volumen es de 0,2L. ¿Calcula la velocidad media de la reacción?
- 3) ¿Por qué crees que descompone más rápidamente la carne picada que la misma cantidad en un solo trozo?
- 4) ¿Qué es un catalizador? Sabes que los conservantes son catalizadores. Deduce porque

5) Medimos la concentración de una sustancia que interviene en una reacción química y obtenemos los siguientes datos:

Tiempo (s)	Concentración (mol/L)
0	2'32
400	1'72
800	1'30
1200	0'98
1600	0'73
2000	0'54
2400	0'39
2800	0'28

a) ¿Se trata de un reactivo o de un producto? b) Representa los datos de concentración frente al tiempo. La pendiente del gráfico en cada punto es una medida de la velocidad de reacción. ¿Aumenta o disminuye la velocidad de reacción según avanza la reacción? Explica tu observación

#### ANEXO XIV

#### Examen. REACTIVIDAD QUÍMICA

---

##### Problemas

- 1) Ejercicio de estequiometría propuesto por los alumnos
- 2) Si 24 g de magnesio se combinan exactamente con 16 g de oxígeno para formar óxido de magnesio, a) ¿cuántos gramos de óxido se habrán formado?; b) a partir de 6 g de magnesio ¿cuántos gramos de oxígeno se combinarán? Especifique que Ley ponderal se aplica en cada caso.
- 3) Ajusta las siguientes reacciones químicas

4) El ácido sulfhídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) se puede obtener a partir de la siguiente reacción

a) Ajusta la ecuación química correspondiente a este proceso

b) Calcula la masa y los moles de ácido sulfhídrico que se obtendrá si se hacen reaccionar 175,7 g de sulfuro de hierro (II)

Datos Masas atómicas Fe = 55,85 ; S = 32 ; H = 1 ; Cl=35,5

5) Tenemos la reacción:

a) Ajústala

b) ¿Qué masa de HCl se precisará para reaccionar con 20 g de Ca?

c) ¿qué masa de  $\text{CaCl}_2$  se formará

Datos Masas atómicas Cl = 35,5; Ca= 40 ; H = 1

### **Cuestiones**

1) ¿Qué tipos de reacciones químicas conoces? ¿Qué significa reacción endotérmica o exotérmica?

2) ¿Qué factores influyen en la velocidad de una reacción química? ¿Por qué?

## ANEXO XV

### FICHA DE EJERCICIOS

#### Composición y descomposición de fuerzas

---

Las fuerzas son magnitudes vectoriales, por lo tanto, se representan mediante vectores. Para definir las hay que conocer su *módulo*, *dirección*, *sentido* y *punto de aplicación*

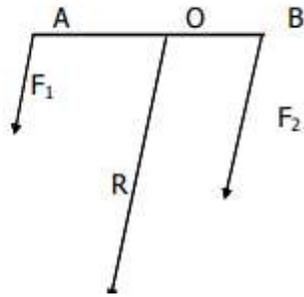
Componer un sistema de fuerzas es hallar una única fuerza llamada resultante que produzca el mismo efecto que las componentes. En la composición de fuerzas se pueden presentar los siguientes casos:

- 1) Fuerzas con la misma dirección.
- 2) Fuerzas con direcciones paralelas.
- 3) Fuerzas angulares.

Si tienen el mismo sentido, la resultante es otra fuerza de la misma dirección y sentido y cuyo módulo es igual a la suma de los módulos de las componentes.

Si son de sentidos opuestos, la resultante es otra fuerza de la misma dirección, sentido el de la mayor y cuyo módulo es la diferencia de los módulos de las componentes.

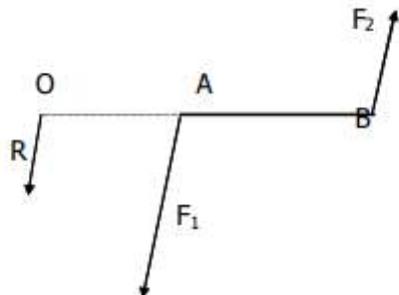
Si tienen el mismo sentido, la resultante es una fuerza paralela a ellas y del mismo sentido. Su módulo es igual a la suma de los módulos. Su punto de aplicación está entre ambas fuerzas cumpliendo:



$$F_1 \cdot \overline{OA} = F_2 \cdot \overline{OB}$$

$$R = F_1 + F_2$$

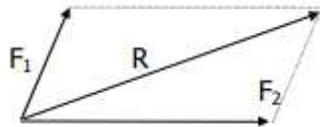
Si tienen sentidos opuestos, la resultante es una fuerza paralela a ellas, de sentido el de la mayor y cuyo módulo es igual a la diferencia de los módulos. Su punto de aplicación es exterior a ambas y cumple:



$$F_1 \cdot \overline{OA} = F_2 \cdot \overline{OB}$$

$$R = F_1 - F_2$$

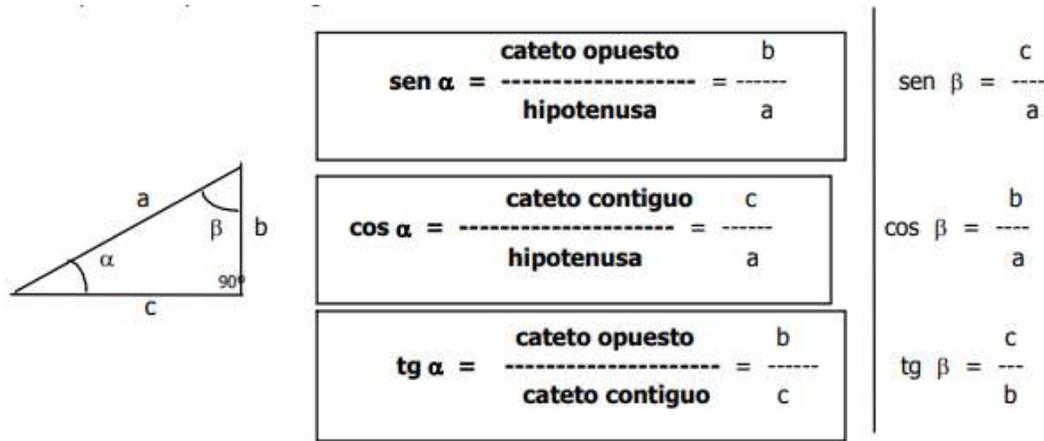
La resultante de dos fuerzas  $F_1$  y  $F_2$  angulares se obtiene gráficamente mediante la formación de un paralelogramo cuyos lados coinciden con las fuerzas. El valor de la resultante  $R$  es la diagonal del paralelogramo.



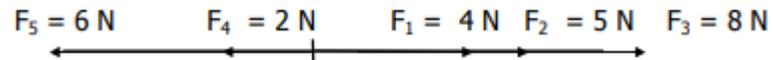
Cuando hay varias fuerzas, podemos componer dos de ellas, después la resultante de esta composición con la tercera fuerza, y así

sucesivamente hasta obtener la resultante final.

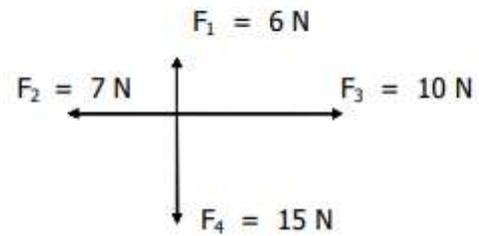
Existen unas razones trigonométricas que relacionan, para un triángulo rectángulo, las longitudes de sus catetos con la hipotenusa y con los ángulos.



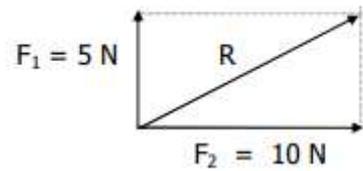
1) Halla la resultante del sistema de fuerzas de la figura



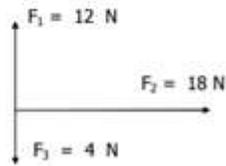
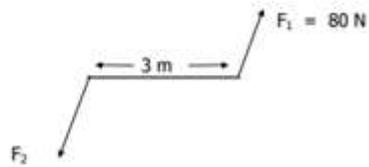
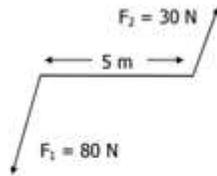
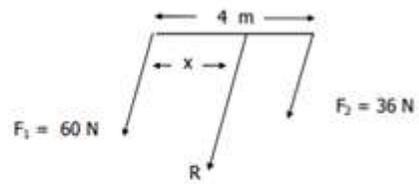
2) Halla la resultante del sistema de fuerzas de la figura



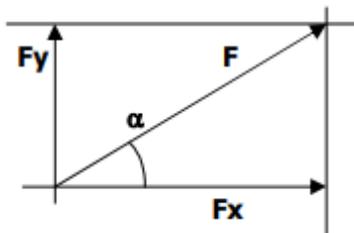
3) Halla el módulo de la resultante de dos fuerzas perpendiculares de 5 y 10 N, respectivamente.



4) Halla el módulo de la resultante del siguiente sistema de fuerzas, y la incógnita  $x$ .



5) Halla las componentes perpendiculares de la fuerza  $F = 20\text{ N}$  de la figura.



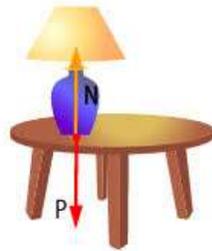
## ANEXO XVI

### Fuerza Peso (P)

$$P = m \cdot g$$

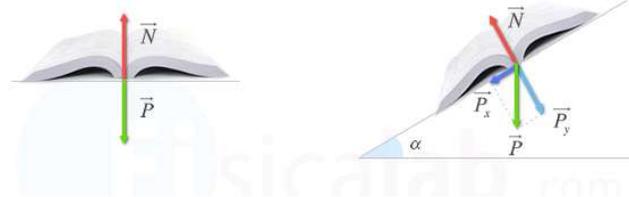
M= masa

g=gravedad



### Fuerza Normal (F<sub>N</sub>)

Fuerza de la superficie sobre el objeto. Coincide con la fuerza peso cuando el objeto está en un plano horizontal. Cuando el plano está inclinado, coincide con una de las componentes del vector peso.



### Fuerza de rozamiento (F<sub>r</sub>)

$$F_r = \mu \cdot N$$

$\mu$  = coeficiente de rozamiento

N= Fuerza normal



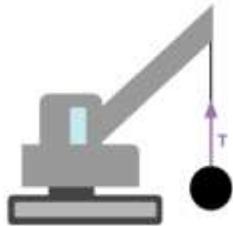
### Ley de Hooke y fuerza elástica (F<sub>k</sub>)

$$F_k = -k \cdot \Delta L$$

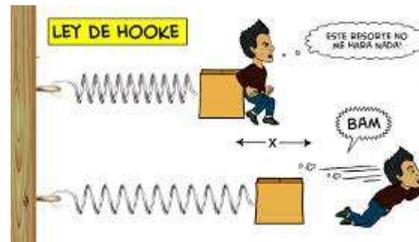
$K$  = constante elástica

$\Delta L$  = alargamiento

**Fuerza tensión (T)**

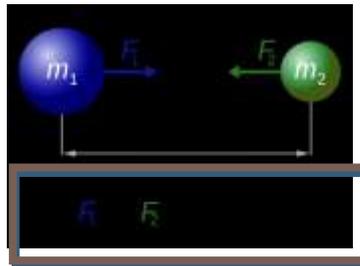


La fuerza ejercida por una cuerda, cable, cadena, etc. se llama fuerza de tensión  $F_T$  o  $T$ .



### Ley de gravitación universal

La ley de gravitación universal la publicó Isaac Newton hace más de 300 años, y sorprende que aún esté en pleno vigor. Nos viene a decir que todos los cuerpos se atraen con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas.



## FICHA DE EJERCICIOS:

### Ejercicios de dinámica

---

#### Problemas

- 1) Un objeto de 100 kg, se encuentra sobre un plano horizontal. Si tiramos de él con una fuerza de 300 N ¿con qué aceleración se moverá en ausencia de rozamiento? ¿y si la fuerza de rozamiento vale 10 N?. Haz un dibujo indicando todas las fuerzas que actúan

Sol.  $3\text{ m/s}^2$ ;  $2,9\text{ m/s}^2$

- 2) Una fuerza de 14 N que forma  $35^\circ$  con la horizontal se quiere descomponer en dos fuerzas perpendiculares, una horizontal y otra vertical. Calcula el módulo de las dos fuerzas perpendiculares en que se descompone la fuerza que nos dan.

Sol.  $F_y = 11,46\text{ N}$ ;  $F_x = 8,03\text{ N}$

- 3) Un cuerpo de 30 kg de masa está situado en un plano inclinado  $60^\circ$  con la horizontal. Calcula las componentes del peso del cuerpo.

Sol.  $F_x = 254,61\text{ N}$ ;  $F_y = 147\text{ N}$

- 4) Un cuerpo de 50 kg de masa está situado en un plano de  $30^\circ$  de inclinación. Si se ejerce una fuerza de 300 N en el sentido ascendente del plano, ¿caerá el cuerpo o subirá por el plano?

- 5) Un muelle cuya constante elástica vale  $150\text{ N/m}$  tiene una longitud de 35 cm cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él. Calcula: a. La fuerza que debe ejercerse sobre el muelle para que su longitud sea de 45 cm. b. La longitud del muelle cuando se aplica una fuerza de 63 N.

Sol. a) 15 N; b) 1,47 m

- 6) Se arrastra un bloque de 50 kg de masa tirando con una fuerza de 100 N. Si al aplicar esta fuerza se le da una aceleración de  $0,5$

$m/s^2$  , ¿cuánto vale la fuerza de rozamiento?

Sol. 75 N

- 7) Un vehículo de 500 Kg de masa describe una semicircunferencia de 200 m de radio a una velocidad de 72 Km/h. Calcula la intensidad de la fuerza centrípeta a la que está sometido. Dibuja gráficamente la dirección y sentido de dicha fuerza.
- 8) Calcula la fuerza de atracción entre dos objetos de 10 Kg cada uno situados a 1 m de distancia

Sol.  $6.67 \cdot 10^{-9}$  N

- 9) Calcula la fuerza de atracción entre la tierra y la luna. La masa de la tierra es de  $5,98 \cdot 10^{24}$  Kg; la masa de la luna es de  $7,20 \cdot 10^{22}$  Kg; y la distancia tierra-luna es de  $3,84 \cdot 10^8$  m

Sol.  $2 \cdot 10^8$  N

- 10) Calcula la velocidad a la que gira la luna alrededor de la tierra, así como el periodo de su órbita, sabiendo que la distancia entre nuestro planeta y la luna es de 380 000 Km. Datos: masa de la tierra  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg; longitud de una circunferencia  $2\pi r$ .

Sol. 1024,5 m/s;  $2,33 \cdot 10^6$  s

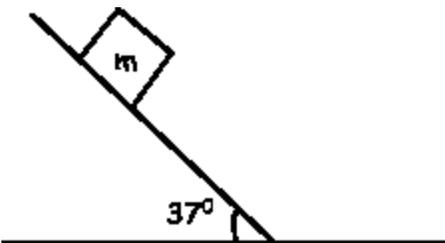
- 11) ¿Cuál será el valor de la constante g en la superficie de Júpiter, sabiendo que la masa de Júpiter es de  $1,9 \cdot 10^{27}$  Kg, radio de Júpiter  $6,99 \cdot 10^7$  m,  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$ . ¿ Cuánto pesará un cuerpo de 40 Kg de masa?

Sol.  $25,93 \text{ m/s}^2$ ; 1037,2 N

- 12) Calcula la velocidad con la que gira un satélite de artificial que describe una órbita circular alrededor de la tierra a una distancia de 30 000 Km. La masa de la tierra es de  $5,98 \cdot 10^{24}$  Kg; y G es  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$ .

**Cuestiones:**

1) Representa las fuerzas presentes en las siguientes circunstancias





u13248913 www.fotosearch.com

- 2) Enuncia las tres leyes de Newton
- 3) ¿Qué relación hay entre la fuerza centrípeta y la fuerza de la gravedad?
- 4) ¿Dónde es más grande el peso de un cuerpo? Tierra-Luna-Júpiter
- 5) ¿Dónde es más grande la atracción gravitatoria debida a la tierra, la superficie o en la capas de la atmosfera?
- 6) ¿Qué le pasaría a un satélite si desapareciera la fuerza de la gravedad que lo mantiene en órbita alrededor de un planeta?

## ANEXO XVIII

### Examen Unidad 3. Dinámica cotidiana

---

#### **Problemas**

1. Problema elegido entre los entregados por los alumnos

2. Un objeto de 200 kg, se encuentra sobre un plano horizontal. Si tiramos de él con una fuerza de 450 N ¿con qué aceleración se moverá en ausencia de rozamiento? ¿y si la fuerza de rozamiento vale 30 N?. Haz un dibujo indicando todas las fuerzas que actúan
3. Un cuerpo de 60 kg de masa está situado en un plano de 35° de inclinación. Si se ejerce una fuerza de 350 N en el sentido ascendente del plano, ¿caerá el cuerpo o subirá por el plano? ¿Con que aceleración?
4. Un muelle cuya constante elástica vale 250 N/m tiene una longitud de 40 cm cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él. Calcula: a. La fuerza que debe ejercerse sobre el muelle para que su longitud sea de 67cm.
5. Calcula la fuerza de atracción entre dos objetos de 10 Kg y 25 Kg cada uno, situados a 3 m de distancia
6. Calcula la fuerza de atracción entre la tierra y el sol. La masa de la tierra es de  $5,98 \cdot 10^{24}$  Kg; la masa del sol  $1,98 \cdot 10^{30}$  Kg; y la distancia tierra-luna es de 149 597 872 km
7. Calcula la velocidad con la que gira un satélite de artificial que describe una órbita circular alrededor de la tierra a una distancia de 40 000 Km. La masa de la tierra es de  $5,98 \cdot 10^{24}$  Kg; y G es  $6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/Kg<sup>2</sup>.

### Cuestiones

1. Dibuja tres situaciones de la vida cotidiana con un dibujo y representa las fuerzas presentes.
2. Describe la primera ley de Newton.
3. ¿Dónde es más grande el peso de un cuerpo? Tierra-Luna-Júpiter
4. Según la tercera ley a una fuerza de acción siempre le acompaña otra fuerza opuesta de reacción. Describe que pares de fuerzas hay en los siguientes ejemplos:
  - ✓ Al caminar

✓ Al apoyarnos contra una pared

✓ Al saltar

✓ Al chocar las manos