



RESUMEN DE LA PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA DE LABORATORIO DE CIENCIAS DE 4º DE ESO.

CONTENIDOS SECUENCIADOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES. (Adaptados de la ORDEN EDU/589/2016)

Nota: se señalan marcados con amarillo los estándares de aprendizaje que consideramos mínimos para superar la asignatura.

Tema 0. El laboratorio (Se impartirá de manera transversal a lo largo del curso)		
Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
El laboratorio de Física, Química y Ciencias: normas de seguridad. Medidas directas e indirectas. Concepto de error absoluto y porcentual. Concepto de exactitud y precisión en una medida.	1. Conocer las normas de seguridad de un laboratorio y el material, haciendo uso adecuado del mismo. Seguir las normas de eliminación de los residuos producidos para el respeto del medio ambiente.	1.1. Demuestra interés en el trabajo experimental, conoce las normas de seguridad y las cumple, utiliza adecuadamente el material y se esmera en su uso y mantenimiento.
	2 Realizar mediciones directas (instrumentales) e indirectas (uso de fórmulas), haciendo uso de errores absolutos y porcentuales, expresando con precisión el resultado.	2.1. Determina las medidas realizadas con instrumentos y las procesadas en cálculos matemáticos, con exactitud y precisión, haciendo uso correcto de las cifras significativas.
	3. Elaborar informes y presentarlos de manera adecuada.	3.1. Elabora y presenta los informes de manera estructurada, utilizando el lenguaje de forma precisa y rigurosa.

Tema 1. Física: movimiento, energía y ondas

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Movimiento: Estudio experimental del movimiento rectilíneo uniforme, uniformemente acelerado y circular uniforme.</p> <p>Fuerzas. Efectos. Estudio experimental de los efectos de aplicación de fuerzas.</p> <p>Física de la atmósfera: presión atmosférica y aparatos de medida.</p> <p>Trabajo y energía: Principio de conservación de la energía".</p> <p>Calor y energía: experiencias haciendo uso del calorímetro.</p> <p>Movimiento ondulatorio: estudio práctico de las propiedades de las ondas.</p>	1. Deducir, a partir de experiencias de laboratorio o virtuales, las leyes del MRU (combustión de "papel pólvora") y MRUA ("banco de aire", dispositivo de caída libre).	1.1. Relaciona bien en la presentación y conclusiones del informe de prácticas las leyes matemáticas obtenidas experimentalmente, con las leyes de los movimientos rectilíneos.
	2. Interpretar y calcular las magnitudes del movimiento circular con dispositivos mecánicos, como por ejemplo una bicicleta.	2.1. Calcula las magnitudes del movimiento circular uniforme, deducidas del dispositivo mecánico utilizado.
	3. Reconocer las fuerzas y sus efectos con prácticas donde intervengan mecanismos diversos como planos inclinados y poleas. Distinguir con las experiencias, cuando se trata de fuerzas motrices y fuerzas de frenado (rozamiento).	3.1. Establece la relación entre el alargamiento producido en un muelle y las fuerzas que han producido esos alargamientos. 3.2. Identifica las fuerzas que intervienen y las relaciona con su correspondiente efecto en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
	4. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a experiencias de laboratorio: experiencia de Torricelli.	4.1. Describe el funcionamiento básico de barómetros y manómetros justificando su utilidad en diversas aplicaciones prácticas.
	5. Realizar experiencias donde se aprecie la relación de trabajo y energía y se aplique el Principio de Conservación de la energía mecánica: muelles, planos inclinados.	5.1. Aplica correctamente las unidades en las operaciones en las que intervienen las distintas maneras de manifestarse la energía. 5.2. Relaciona los ejemplos prácticos realizados, con el principio de conservación de la energía.
	6. Relacionar los conceptos de energía, calor y temperatura en experiencias de laboratorio, con el uso del calorímetro: calores específicos, calores de disolución y reacción, valor calórico de los alimentos.	6.1. Asocia el cambio de temperatura con el calor aportado o absorbido al realizar las distintas experiencias con el calorímetro.
	7. Conocer las propiedades y aplicaciones de las ondas haciendo uso del "lápiz láser" y la "cubeta de ondas".	7.1. Sabe reconocer y distinguir las distintas propiedades de las ondas, así como asociarlas a aplicaciones prácticas.
	7. Conocer en qué consiste el fenómeno de la radiactividad natural y cómo se realiza su medida.	7.1. Sabe reconocer y distinguir los diferentes tipos de radiactividad natural, relacionando su capacidad de penetración con sus efectos.

Tema 2. Química: Separación de mezclas, cambios químicos y análisis químico

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Mezclas y disoluciones. Técnicas de separación: Destilación, Cristalización, Extracción, Cromatografía. Ley de conservación de la masa y ley de proporciones definidas. Estequiometría. Balances de energía en reacciones endotérmicas y exotérmicas. Velocidad de una reacción. Análisis Cuantitativo Químico Clásico: aplicación a reacciones ácido-base. Análisis Cuantitativo Químico Moderno: aplicación en la Espectroscopia VISIBLE-UVA (colorímetro): determinación de iones coloreados.</p>	1. Preparar disoluciones utilizando estrategias prácticas para comprobar los conceptos de solubilidad, saturación, sobresaturación y precipitación y los factores que influyen en ellos.	1.1. Prepara disoluciones y comprueba cómo actúan diferentes factores en la solubilidad. 1.2. Construye e interpreta curvas de solubilidad.
	2. Utilizar técnicas para separar líquidos no miscibles, recuperar y extraer sustancias.	2.1. Identifica qué tipo de técnicas han de utilizarse dependiendo del tipo de mezcla. 2.2. Experimenta procedimientos para la separación de mezclas.
	3. Realizar experiencias que ayuden a comprender las leyes de la Química de Lavoisier y Proust: determinación de la fórmula empírica de un compuesto.	3.1. Entiende y asocia un cambio químico como una consecuencia más del Principio de Conservación de la masa. 3.2. Asocia la Ley de Proust con los balances de masas en los problemas de estequiometría.
	4. Diseñar y realizar experiencias donde se realicen balances de masas entre reactivos y productos: determinación de coeficientes estequiométricos.	4.1. Relaciona los resultados experimentales con los teóricos y comprueba el rendimiento en el balance de masas de una reacción.
	5. Utilizar el calorímetro para realizar reacciones exotérmicas y endotérmicas.	5.1. Calcula experimentalmente las variaciones de calor una reacción.
	6. Reconocer formas de medir la velocidad de una reacción y comprobar mediante experiencias sencillas de laboratorio la influencia de determinados factores en la velocidad de las reacciones químicas.	6.1. Relaciona la variación de la velocidad de reacción con los diferentes factores que influyen en ella
	7. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el peachímetro.	7.1. Reconoce el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando medidores o indicadores de pH.
	8. Reconocer las volumetrías como un procedimiento clásico de análisis cuantitativo químico: determinación volumétrica de la acidez de un vinagre.	8.1. Realiza volumetrías ácido –base y calcula la concentración de uno de ellos.
	9. Comprender el fenómeno de absorbancia o transmitancia de la luz, para la determinación cuantitativa de concentraciones de determinados iones coloreados, haciendo uso del colorímetro.	9.1. Realiza cálculos de concentraciones de muestras de iones coloreados, haciendo uso del colorímetro.

Física y Química práctica y recreativa

(Se tratarán estos contenidos de forma transversal en la impartición de los temas 1 y 2)

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Densidad: - Realización de la experiencia de Plateau de la gota de aceite.</p> <p>Cinemática: - comprobación de los efectos de masa y rozamiento en el movimiento.</p> <p>Inercia: - comprobación utilizando un huevo crudo o cocido.</p> <p>Presión atmosférica: - comprobación de los efectos de la presión atmosférica en un recipiente metálico.</p> <p>Energía y Calor: - determinación de calor específico de un sólido. - comprobación de la dilatación en sólidos.</p> <p>Los alimentos: - determinación del grado de alcohol de un vino. - determinación del contenido en azúcar de los refrescos comerciales.</p> <p>Aguas y suelos: - determinación de la dureza del agua. - determinación de pH, materia orgánica, carbonatos...</p> <p>Separación de sustancias: - identificación por cromatografía de papel de pigmentos coloreados vegetales.</p> <p>Electroquímica: - Llaves cobrizas.</p> <p>Oxidación: - conversión de una moneda de níquel en una de apariencia de oro o plata. - envejecimiento de fotografías en blanco y negro.</p> <p>Ácidos y bases: - utilización de indicadores naturales: caldo de lombarda té, etc. - determinación de la acidez del vinagre. - determinación de la curva de valoración de pH, mediante un programa registrador de datos con tablas y gráficos (tipo DataStudio).</p> <p>Acidez y corrosión: - un huevo transparente.</p>	1. Analizar en las distintas experiencias de laboratorio los fenómenos físicos y químicos que se producen.	1.1. Reconoce y justifica los fenómenos físicos y químicos que se producen en las diferentes experiencias de laboratorio que realiza.
	2. Buscar y utilizar distintas fuentes de información que permitan planificar y extraer conclusiones de las experiencias de laboratorio.	2.1. Busca y selecciona información útil para realizar las experiencias de laboratorio y comprender los resultados prácticos obtenidos.
	3. Reconocer que el laboratorio es un lugar donde experimentar, aprender y disfrutar.	3.1. Realiza prácticas de física y química recreativa, reconociendo que el laboratorio también es un lugar para disfrutar.
	4. Participar en tareas individuales y de grupo con responsabilidad y autonomía.	4.1. Realiza trabajos individuales y en grupo desarrollando sus tareas con responsabilidad y autonomía.

Tema 3. Biología.

Biomoléculas. Citología, histología y organografía

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Bioelementos y biomoléculas. Relación entre estructura y funciones biológicas de las biomoléculas.</p> <p>Biomoléculas presentes en los alimentos</p> <p>Prácticas de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de biomoléculas. - Propiedades físico-químicas de biomoléculas. - Extracción de ADN a partir de una muestra de saliva 	1. Distinguir bioelemento y biomolécula.	1. Distingue bioelemento y biomolécula.
	2. Diferenciar y clasificar los diferentes tipos de biomoléculas que constituyen la materia viva y relacionándolas con sus respectivas funciones biológicas en la célula.	2. Diferencia y clasifica los diferentes tipos de biomoléculas que constituyen la materia viva y relacionándolas con sus respectivas funciones biológicas en la célula.
	3. Diferenciar cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.	3. Diferencia cada uno de los monómeros constituyentes de las macromoléculas orgánicas.
	4. Reconocer algunas macromoléculas con prácticas sencillas de laboratorio.	4. Reconoce algunas macromoléculas con prácticas sencillas de laboratorio.
	5. Identificar biomoléculas presentes en los alimentos	5. Identifica biomoléculas presentes en los alimentos
<p>La célula como unidad de vida. Modelos de organización celular: célula procariota y eucariota.</p> <p>Célula animal y célula vegetal. Microorganismos e industria alimentaria.</p> <p>El ciclo celular. La división celular: La mitosis.</p> <p>Prácticas de laboratorio: preparaciones microscópicas: observación de células procariotas, eucariotas animales y vegetales. Observación de la mitosis en células de raíz de cebolla</p> <p>Concepto de tejido, órgano, aparato y sistema.</p> <p>Principales tejidos animales: estructura y función.</p> <p>Principales tejidos vegetales: estructura y función.</p> <p>Observación de imágenes microscópicas de tejidos animales y vegetales.</p> <p>Disección de animales vertebrados e invertebrados</p>	1. Distinguir una célula procariota de una eucariota y una célula animal de una vegetal, analizando sus semejanzas y diferencias.	1.1. Reconoce la célula como una unidad estructural y funcional de todos los seres vivos. 1.2. Reconoce y nombra mediante microfotografías o preparaciones microscópicas células animales y vegetales.
	2. Valorar la importancia de algunos microorganismos en la industria alimentaria.	2.1. Valora el uso de microorganismos en la industria alimentaria. 2.2. Reconoce algunos microorganismos presentes en los alimentos.
	3. Reconocer las fases de la mitosis.	3.1. Describe cada una de las fases de la mitosis.
	4. Reconocer la estructura y composición de los tejidos animales y vegetales relacionándolos con las funciones que realizan.	4.1. Relaciona tejidos animales y/o vegetales con sus células características, asociando a cada una de ellas la función que realiza.
	5. Asociar imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.	5.1. Relaciona imágenes microscópicas con el tejido al que pertenecen.
	6. Reconocer los principales órganos de animales invertebrados y vertebrados.	6.1. Reconoce e identifica los principales órganos animales a partir de modelos reales o plásticos.

Tema 4. Geología.

Las rocas. Historia de la Tierra y el relieve

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Magmatismo: Clasificación de las rocas magmáticas: rocas magmáticas de interés.</p> <p>Tipos de metamorfismo: clasificación de las rocas metamórficas.</p> <p>Procesos sedimentarios: clasificación y génesis de las principales rocas sedimentarias.</p> <p>Rocas de interés industrial.</p> <p>La deformación en relación con la Tectónica de placas.</p> <p>Comportamiento mecánico de las rocas. Tipos de deformación: pliegues y fallas</p>	1. Diferenciar los distintos tipos de magmatismo basándose en su composición y estructura.	1.1. Diferencia los distintos tipos de rocas magmáticas, identificando con ayuda de claves las más frecuentes y relacionando su textura con su proceso de formación.
	2. Reconocer la utilidad de las rocas magmáticas analizando sus características, tipos y utilidades.	2.1. Reconoce las rocas magmáticas más comunes.
	3. Relacionar los tipos de metamorfismo con las distintas rocas metamórficas.	3.1. Establece relaciones entre el metamorfismo y las diferentes rocas metamórficas.
	4. Identificar rocas metamórficas a partir de sus características y utilidades.	4.1. Ordena y clasifica las rocas metamórficas más frecuentes de la corteza terrestre, relacionando su textura con el tipo de metamorfismo experimentado.
	5. Clasificar las rocas sedimentarias aplicando sus distintos orígenes como criterio.	5.1. Ordena y clasifica las rocas sedimentarias más frecuentes de la corteza terrestre según su origen.
	6. Identificar las rocas más comunes de uso industrial.	6.1. A partir de distintas muestras de rocas de interés es capaz de identificar su origen.
	7. Analizar los tipos de deformación que experimentan las rocas, estableciendo su relación con los esfuerzos a que se ven sometidas.	7.1. Asocia los tipos de deformación tectónica con los esfuerzos a los que se someten las rocas y con las propiedades de éstas.
	8. Representar los elementos de un pliegue y de una falla.	8.1. Distingue los elementos de un pliegue, clasificándolos atendiendo a diferentes criterios. 8.2. Reconoce y clasifica los distintos tipos de fallas, identificando los elementos que la constituyen.
	9. Construir modelos sencillos de pliegues y fallas	9.1. Construye modelos sencillos de pliegues y fallas reconociendo los distintos elementos que los componen.
<p>Estratigrafía: concepto y objetivos. Principios fundamentales. Definición de estrato.</p> <p>El tiempo en geología.</p> <p>Dataciones relativas y absolutas: estudio de cortes geológicos sencillos.</p> <p>Factores que condicionan el modelado de paisajes característicos de Castilla y León</p>	1. Deducir a partir de mapas topográficos y cortes geológicos de una zona determinada, la existencia de estructuras geológicas y su relación con el relieve.	1.1. Interpreta y realiza mapas topográficos y cortes geológicos sencillos.
	2. Aplicar criterios cronológicos para la datación relativa de formaciones geológicas y deformaciones localizadas en un corte geológico..	2.1. Interpreta cortes geológicos y determina la antigüedad de sus estratos, las discordancias y la historia geológica de la región.
	3. Reconocer algunos fósiles guía y asociarlos a su edad geológica.	3.1. Reconoce los principales fósiles guía, valorando su importancia para el establecimiento de la historia geológica de la Tierra.
	4. Reconocer los relieves característicos de Castilla y León.	4.1. A partir de imágenes sobre el terreno o fotografías reconoce e identifica los relieves característicos de Castilla y León.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Se ha realizado la distribución de los contenidos contando 34 semanas totales en el curso.

Evaluación	Temas	Contenidos	Nº de semanas
1ª	0	Introducción al trabajo experimental. <ul style="list-style-type: none"> • Uso de la calculadora. • Representación gráfica de datos. • Estimación de los errores de medida. • Supuesto práctico: oscilación de un péndulo. 	1
	1	Física: <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento, energía y ondas. • Física de los gases y de la atmósfera. • Radiactividad. 	12
2ª	2	Química: <ul style="list-style-type: none"> • Disoluciones y mezclas. • Separación de sustancias. • Reacciones químicas. • Introducción al análisis químico. 	12
3ª	3	Biología: <ul style="list-style-type: none"> • Biomoléculas: almidón, proteínas, DNA. • Uso del microscopio. • observación de preparaciones microscópicas de células animales y vegetales, mitosis de células. Observación de infusorios. 	5
	4	Geología: <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de minerales. • Tipos de rocas según su origen. • El tiempo en Geología. Fósiles. Estratigrafía. 	4
Total semanas:			34

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Una herramienta importante de evaluación será la observación por parte del profesor del trabajo y de la actitud de los alumnos. De este apartado saldrá una calificación que constituirá el 10% de la nota de la evaluación y de la nota final. Así calificaremos fundamentalmente los procedimientos.

Otra herramienta de evaluación será la corrección del cuaderno de laboratorio de cada alumno. Se valorará el llevarlo al día y la frescura de las anotaciones “a pie de experimento”, más que la limpieza y el orden resultante de “un pasado a limpio” final. En el cuaderno de laboratorio deberán de estar también reflejados los trabajos bibliográficos de búsqueda de información y de ampliación que se vayan proponiendo. El cuaderno de laboratorio se pedirá de forma rutinaria a todos los alumnos el día del examen de evaluación para su calificación por parte del profesor. En cada caso se pedirá la entrega de todo el cuaderno desde el principio de curso hasta ese momento. De esta manera se apreciará la mejora o no del cuaderno a lo largo del curso así como si se han corregido las partes que estuvieran incompletas o erróneas en anteriores correcciones. Este apartado constituirá el 30% de la nota de cada evaluación y de la nota final.

Al final de cada evaluación se realizará un examen escrito que en general tendrá dos partes: una de tipo preguntas cortas o tipo test sobre contenidos teóricos y sobre el grado de comprensión de los procesos estudiados y otra de carácter más práctico en que se pida describir los procesos desarrollados en el laboratorio. Para la segunda parte cada alumno deberá de usar su cuaderno personal, con todos los materiales de apoyo aportados por el profesor a través del Aula Virtual o de fotocopias. El cuaderno se deberá entregar al final de ese examen al profesor para su corrección. La nota resultante de la media de las pruebas escritas realizadas hasta ese momento será el 60% de la nota en cada una de estas evaluaciones. En la nota final, la media de la nota de los exámenes escritos será también el 60% de la nota final. En los exámenes escritos la materia a examinar será todo lo impartido en el curso hasta ese momento, es decir, en la prueba escrita de la segunda evaluación entrarán todos los contenidos estudiados en la primera y en la segunda evaluación. De la misma forma al final de la tercera evaluación, la prueba escrita versará sobre todos los contenidos impartidos durante el curso.

De acuerdo con el concepto de evaluación continua que llevamos en todas las asignaturas que impartimos en este departamento la nota en cada momento y por tanto la nota final se obtendrá de la siguiente manera:

Concepto	
Conjunto de observaciones del profesor: actitud, trabajo, iniciativa, participación, etc.	10%
Valoración del cuaderno de laboratorio personal	30%
Media de pruebas escritas realizadas hasta ese momento	60%

Aunque el uso de dispositivos electrónicos está en general prohibido durante las clases, especialmente en la realización de los exámenes escritos estará absolutamente prohibido el uso de cualquier aparato electrónico en el que se pueda guardar y/o compartir información durante el examen (smartphones, tablets, smartwatches, etc.). Se exceptúa el uso, cuando se autorice expresamente, de calculadora científica no programable. Estos aparatos estarán apagados y fuera del alcance del alumno durante la realización del examen. El uso o la tenencia al alcance de la mano de cualquier dispositivo de este tipo, incluso apagado, supondrá automáticamente la nota de cero en el examen correspondiente.

No obstante lo anterior en determinadas experiencias prácticas de laboratorio se pedirá a los alumnos que dispongan de algún dispositivo tipo Smartphone o tablet que lo traigan para la realización de la misma utilizando las aplicaciones necesarias (como cronómetro, medidor de nivel acústico, estroboscopio, clinómetro, etc.)

Para superar la asignatura en junio se deberá obtener una calificación final igual o superior a "5".

En la convocatoria extraordinaria de septiembre la nota se obtendrá únicamente con el resultado de la prueba extraordinaria. Se considera aprobada la asignatura si se obtiene una calificación en esa prueba igual o superior a "5".

Durante la realización de las pruebas escritas estará absolutamente prohibido la utilización o tenencia, al alcance de la mano, apagados o no, de dispositivos que puedan almacenar o transmitir información de cualquier modo (móviles, relojes inteligentes, miniemisoras, audífonos inalámbricos, auriculares, etc.) Si durante la realización de cualquier prueba escrita se sorprendiera a algún alumno copiando o intentándolo por cualquier medio, la nota de esa prueba sería de cero. En futuras pruebas el profesor considerará la conveniencia de poner a ese alumno otro tipo de pruebas individualizadas, o en otras circunstancias, que impidan la posibilidad de copiar.

Si en las pruebas escritas hubiera palabras, frases o símbolos ilegibles, la calificación que corresponde a las citadas partes sería de cero.

Si algún alumno no asiste a alguna prueba escrita esa falta solo será justificada si se presenta el debido justificante oficial, bien médico o bien de algún otro deber inexcusable.