

## LABORATORIO DE CIENCIAS 4º ESO: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### k) Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y vinculación de sus elementos.

Los criterios de evaluación y los contenidos de Laboratorio de Ciencias son los establecidos en el anexo III del Decreto 39/2022, de 29 de septiembre.

Igualmente, los temas transversales están determinados en los apartados 1 y 2 del artículo 10 del Decreto 39/2022, de 29 de septiembre.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Peso CE</i>	<i>Contenidos de materia</i>	<i>Contenidos transversales</i>	<i>Indicadores de logro</i>	<i>Peso IL</i>	<i>Instrumento de evaluación</i>	<i>Agente evaluador</i>	<i>SA</i>
1.1 Comprender los fenómenos físicos, químicos, biológicos y geológicos que tienen lugar en la naturaleza y que se reproducen en el laboratorio, explicarlos con la terminología adecuada y pertinente, empleando soportes físicos y soportes digitales y proponer posibles aplicaciones de los mismos. (CCL1, CCL2, STEM2, STEM4, CD2)	8	Especificados ANEXO III	Todos	1.1.1 Elabora y presenta los informes utilizando el lenguaje de forma precisa y rigurosa.	4	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
				1.1.2 Aplica correctamente las unidades en las operaciones en las que intervienen fenómenos físicos, químicos, biológicos y geológicos que se reproducen en el laboratorio.	2	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
				1.1.3 Emplea soportes tanto físicos como digitales en la presentación de sus conclusiones de las experiencias de laboratorio y comprende los resultados prácticos obtenidos.	2	<i>Informe de Laboratorio</i> <i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
1.2 Relacionar adecuadamente leyes y teorías concretas estudiadas en las materias Física y Química y Biología y Geología, con los fenómenos que se observan en el laboratorio. (STEM2)	7	Especificados ANEXO III	Todos	1.2.1 Relaciona en la presentación y conclusiones del informe de prácticas las leyes matemáticas estudiadas experimentalmente.	7	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
1.3 Reconocer y describir problemas de carácter científico a los que la Física, la Química, la Biología y la Geología intentaron dar solución a través de las prácticas realizadas en el laboratorio. (CCL1, STEM4)	6	Especificados ANEXO III	Todos	1.3.1 Reconocer problemas de carácter científico a los que las diferentes ciencias intentaron dar solución a través de las	3	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9

				prácticas realizadas en el laboratorio.				
				1.3.2 Describir problemas de carácter científico a los que las diferentes ciencias intentaron dar solución a través de las prácticas realizadas en el laboratorio.	3	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
2.1 Analizar un fenómeno describiendo las variables, y sus magnitudes, que lo caracterizan y dar una posible explicación del mismo. (CCL1, STEM2, STEM4)	8	Especificados ANEXO III	Todos	2.1.1 Analiza los fenómenos físicos y químicos que se producen en las diferentes experiencias de laboratorio que realiza.	4	<i>Informe de Laboratorio</i> <i>Observación de la realización de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 3 4 5
				2.1.2 Reconoce y describe los fenómenos físicos y químicos que se producen en las experiencias llevadas a cabo en el laboratorio.	4	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 3 4 5
2.2 Elaborar hipótesis como posibles respuestas a un fenómeno observado y expresarlas con rigor científico utilizando la terminología adecuada. (CCL1, STEM2)	5	Especificados ANEXO III	Todos	2.2.1 Elaborar hipótesis como posibles respuestas a un fenómeno observado.	3	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Coevaluación</i>	2 a 9
				2.2.2 Expresa las hipótesis formuladas con rigor científico utilizando la terminología adecuada.	2	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Coevaluación</i>	2 a 9
2.3 Buscar y seleccionar información pertinente a la práctica de laboratorio realizada, y utilizarla en la elaboración y comprobación de las hipótesis planteadas. (STEM2, CD1, CPSAA4)	6	Especificados ANEXO III	Todos	2.3.1 Busca y selecciona información útil para realizar las experiencias de laboratorio.	3	<i>Informe de Laboratorio</i> <i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i>	2 a 9
				2.3.2 Comprende los resultados prácticos obtenidos.	2	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Coevaluación</i>	2 a 9

				2.3.3 Analiza la información recopilada y la emplea en elaborar su informe.	1	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>2 a 9</i>
3.1 Reconocer los diferentes instrumentos de laboratorio, identificando las unidades, el rango y la incertidumbre en aquellos que sirven en la medición de una determinada magnitud. (CCL1, STEM2, STEM4)	8	Especificados ANEXO III	Todos	3.1.1 Conoce las normas de seguridad y las cumple.	3	<i>Observación de la realización de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>1</i>
				3.1.2 Utiliza adecuadamente el material e instrumentación de laboratorio.	3	<i>Observación de la realización de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>1</i>
				3.1.3 Determina las medidas realizadas con instrumentos y las procesadas en cálculos matemáticos, con exactitud y precisión, haciendo uso correcto de las cifras significativas y de las unidades de medida.	2	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>1</i>
3.2 Describir el diseño experimental previo a la realización de una práctica de laboratorio concreta, identificando las variables, los controles, los materiales, los métodos, el montaje y su funcionalidad, los instrumentos de recogida de información y sus limitaciones. (CCL1, STEM3, STEM4)	6	Especificados ANEXO III	Todos	3.2.1 Investiga el fundamento teórico del experimento que va a realizar.	3	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>1</i>
				3.2.2 Describe con rigor el experimento realizado y las diferentes variables que en él intervienen.	3	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>1</i>
3.3 Realizar el tratamiento de los datos experimentales, presentar los resultados a través de tablas y gráficas, haciendo uso de soportes físicos y digitales y plantear nuevas cuestiones o problemas derivados de ellos. (STEM4, CD2)	6	Especificados ANEXO III	Todos	3.3.1 Presenta las medidas realizadas con instrumentos con exactitud y precisión, haciendo uso correcto de las cifras significativas.	3	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>
				3.3.2 Emplea diferentes herramientas y soportes en la presentación de los resultados obtenidos, tablas gráficas, power point,....	3	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>

3.4 Comunicar el resultado de un experimento realizado en el laboratorio, con rigor y haciendo uso del lenguaje científico apropiado, mediante textos, informes, diagramas, imágenes, dibujos e infografías, a través de soportes físicos y digitales. (CCL1, STEM2, STEM4, CD2)	7	Especificados ANEXO III	Todos	3.4.1 Elabora y presenta los informes de manera estructurada.	4	<i>Informe de Laboratorio</i> <i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>
				3.4.2 Expone y presenta sus conclusiones y resultados utilizando el lenguaje científico de forma precisa y rigurosa.	3	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>
4.1 Utilizar diferentes recursos, en soporte físico y digital, accediendo a fuentes de información, tanto primarias como secundarias, y analizando la información obtenida de forma crítica y eficiente. (CCL2, CCL3, CP1, CD1, CPSAA4)	6	Especificados ANEXO III	Todos	4.1.1 Emplea diferentes recursos y soportes en la búsqueda de información.	3	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>Todas</i>
				4.1.2 Discrimina la información recogida con responsabilidad y autonomía.	3	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
4.2 Utilizar diferentes plataformas, de forma autónoma, y comunicar los resultados y las conclusiones obtenidas a partir de un experimento realizado en el laboratorio y compartirlos, mejorando la comunicación, el entendimiento y Especificados favoreciendo la crítica constructiva y el intercambio de opiniones. (CCL2, CCL3, CD1, CD2, CD3, CPSA A3, CPSAA4)	6	Especificados ANEXO III	Todos	4.2.1 Utiliza de forma autónoma y responsable diferentes plataformas y páginas web.	2	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
				4.2.2 Comunica los resultados y las conclusiones obtenidas a partir de un experimento realizado en el laboratorio.	2	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>
				4.2.3 Fomenta la crítica constructiva y el intercambio de opiniones. En la presentación de sus conclusiones.	2	<i>Exposición oral de las conclusiones de la práctica</i>	<i>Coevaluación</i>	<i>Todas</i>
5.1 Trabajar en grupo de forma cooperativa, aportando ideas y permitiendo a los demás que también compartan las suyas, y elaborar proyectos de forma equitativa, constructiva y respetuosa. (CCL5, STEM5, CPSAA1, CPSAA3)	6	Especificados ANEXO III	Todos	5.1.1 Trabaja en grupo de forma cooperativa.	2	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>Todas</i>
				5.1.2 Aporta ideas y permite al resto del grupo compartir las suyas.	2	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>Todas</i>

							<i>Coevaluación</i>	
				5.1.3 Elabora proyectos de forma equitativa, constructiva y respetuosa.	2	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>Todas</i>
5.2 Comprender la importancia del trabajo experimental a lo largo de la historia, valorando la repercusión que ha tenido en la mejora de la salud, la calidad de vida y en la conservación del medio ambiente. (STEM5, CPSAA2, CC1, CC3)	5	Especificados ANEXO III	Todos	5.2.1 Comprender la importancia del trabajo experimental a lo largo de la historia.	3	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
				5.2.2 Valora la repercusión que ha tenido el trabajo experimental en la mejora de la salud, la calidad de vida y en la conservación del medio ambiente.	2	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
6.1 Reconocer los límites de la ciencia considerando las cuestiones éticas que plantea. (STEM2, CC1, CC3)	5	Especificados ANEXO III	Todos	6.1.1 Reconoce los límites de la ciencia teniendo en cuenta las cuestiones éticas que plantea.	5	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
6.2 Valorar el papel de la ciencia en la construcción de un futuro económica y socialmente sostenible, desde el respeto al medio ambiente y la búsqueda y desarrollo de una tecnología de acuerdo a ese fin. (STEM5, CPSAA2, CC3, CE1)	5	Especificados ANEXO III	Todos	6.2.1 Valora el papel de la ciencia en la construcción de un futuro económica y socialmente sostenible, respetando al medio ambiente.	3	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>
				6.2.2 Valora la búsqueda y desarrollo de una tecnología que contribuya en la construcción de un futuro económica y socialmente sostenible, respetando al medio ambiente.	2	<i>Informe de Laboratorio</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	<i>Todas</i>

## **ANEXO I. CONTENIDOS DE LABORATORIO DE CIENCIAS DE 4º DE ESO**

### **A. El trabajo en el laboratorio**

- A.1. Utilización correcta de los materiales, sustancias, gestión de residuos y herramientas tecnológicas de los laboratorios de ciencias y atendiendo a las normas de uso de cada espacio para asegurar la conservación de la salud propia y comunitaria, y el respeto sostenible por el medio ambiente. Reconocimiento del laboratorio para ubicar los espacios destinados a las zonas de trabajo, colocación de tomas de gas y de electricidad, almacenamiento de productos químicos, salidas de emergencia y ubicación de extintores, botiquín, lavajos, ducha de seguridad, campana de gases.
- A.2. Aparatos de medida: exactitud, resolución y precisión. Tratamiento del error.
- A.3. Normas de trabajo: el cuaderno del laboratorio y el desarrollo de las prácticas. La elaboración del informe de prácticas.
- A.4. Interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios.

### **B. Física**

- B.1. Realización de experimentos relacionados con la densidad. Experiencia de Plateau y columnas de gradiente de densidad utilizando colorantes alimentarios.
- B.2. Realización de experimentos relacionados con la tensión superficial del agua.
- B.3. Predicción y comprobación, utilizando la experimentación, de las ecuaciones y gráficas que definen el MRU (combustión del papel pólvora, caída de un cuerpo en un medio viscoso, medida del tiempo de reacción utilizando la caída de un cuerpo) y el MRUA (dispositivos de caída libre, caída a través de un plano inclinado).
- B.4. Predicción y comprobación, utilizando la experimentación, de la aceleración de la gravedad con un péndulo simple.
- B.5. Predicción y comprobación, utilizando la experimentación, de las ecuaciones y gráficas que definen el MCU a través de dispositivos mecánicos, como por ejemplo una rueda de bicicleta o un calentador de microondas.

- B.6. Predicción y comprobación de los efectos de aplicación de fuerzas utilizando la experimentación: estudio experimental de la fuerza de rozamiento, cálculo del coeficiente de rozamiento estático en un plano inclinado, poleas y la caída de un paracaídas y la velocidad límite. Principio de inercia: comprobación del distinto comportamiento de un huevo crudo o cocido ante el giro.
- B.7. Utilización de los principios de estática de fluidos para el estudio experimental de la flotabilidad y la presión. Comprobación de los efectos de la presión atmosférica en un recipiente metálico. Prensa hidráulica con jeringuillas. Construcción de un densímetro.
- B.8. Comprobación experimental de las distintas formas de energía (cinética y potencial) y del principio de conservación en el plano inclinado, péndulo y muelles). Estudio energético experimental de un circuito eléctrico.
- B.9. Comprobación experimental de la relación entre calor y temperatura a través del cálculo de calores específicos en diferentes sistemas, comprobación de la dilatación en sólidos y construcción de un termómetro y otros aparatos meteorológicos (estación meteorológica).
- B.10. Comprobación experimental de las propiedades de las ondas. La Jaula de Faraday. Construcción de una flauta de pan con tubos de ensayo. Velocidad de propagación de una onda en la superficie de un líquido. Construcción de una cámara oscura. Estudio experimental de la reflexión, refracción y difracción de la luz.

### **C. Química**

- C.1. Estudio experimental de la formación y separación de mezclas y disoluciones: Destilación de una mezcla de ácido acético al 10% y acetona. Cristalización de diversas sustancias: nitrato de potasio, acetato de sodio, sulfato de cobre. Extracción con disolventes, cromatografía: determinación de pigmentos coloreados vegetales.
- C.2. Estudio experimental solubilidad, saturación, sobresaturación en disoluciones como el acetato de sodio.
- C.3. Estudio experimental de la composición de disoluciones y cálculos de concentración: Aguas minerales. Suero fisiológico. Suero glucosado.
- C.4. Diferencias entre cambio físico y cambio químico.
- C.5. Estudio experimental de las leyes más relevantes de una reacción química. Ley de conservación de la masa y ley de proporciones definidas.
- C.6. Relaciones estequiométricas en las reacciones químicas. Predicciones cuantitativas por métodos experimentales.
- C.7. Balance energético de una reacción química. Estudio experimental de una reacción endotérmica y exotérmica.

- c.8. Estudio experimental de los factores que afectan a la velocidad de una reacción.
- c.9. Descripción de las reacciones de neutralización. Utilización de indicadores naturales: caldo de lombarda o té. Corrosión de un huevo con vinagre. Determinación de la curva de valoración de pH, mediante un programa registrador de datos con tablas y gráficos (tipo DataStudio).
- c.10. Estudio experimental de algunos procesos electroquímicos: Llaves cobrizas, conversión de una moneda de níquel en una de apariencia de oro o plata.
- c.11. Análisis cuantitativo químico Clásico. Aguas y suelos: determinación de la dureza del agua, determinación de pH, materia orgánica, contenido en azúcar de los refrescos comerciales. Determinación del grado de alcohol de un vino. Determinación de la acidez del vinagre. Análisis Cuantitativo Químico Moderno: aplicación en la Espectroscopia visible - UV (colorímetro): determinación de iones coloreados.

#### **D. Biología**

- d.1. Bioquímica: moléculas de la vida. Bioelementos y biomoléculas. Utilización de modelos.
- d.2. Extracción de ADN de germen de trigo.
- d.3. Desarrollo de la vida: La célula como unidad de vida. Tipos celulares. Ciclo celular. Mitosis y su importancia biológica. Cariotipo humano. El ADN en la prueba de paternidad y en medicina legal.
- d.4. Niveles de organización celular: tejidos, órganos, aparatos y sistemas.
- d.5. Microscopía óptica y electrónica.
- d.6. Microorganismos: métodos de estudio, enfermedades asociadas y aplicaciones. Medios de cultivo.
- d.7. Cáncer: desarrollo y causas del cáncer. Papel de oncogenes y genes supresores de tumores en humanos. Enfoques moleculares para el tratamiento del cáncer.
- d.8. Prácticas de laboratorio: Identificación de biomoléculas orgánicas. Identificación de biomoléculas en los alimentos. Estudio de la fotosíntesis en los vegetales.
- d.9. Observación y preparación de muestras celulares animales y vegetales.



- D.10. Prácticas de laboratorio: Observación de organismos o muestras biológicas mediante disección. Observación de fases de la mitosis en muestras biológicas. Elaboración de cariotipo humano. Elaboración de claves dicotómicas para identificaciones tisulares. Técnicas de procesado histológico y preparación de muestras para su posterior estudio en microscopios ópticos y/o electrónicos.

## **E. Geología**

- E.1. Rocas y minerales. Ciclo petrológico.
- E.2. Magmatismo: Clasificación de las rocas magmáticas: rocas magmáticas de interés.
- E.3. Metamorfismo: agentes metamórficos y tipos de metamorfismo: clasificación de las rocas metamórficas.
- E.4. Procesos sedimentarios: clasificación y génesis de las principales rocas sedimentarias.
- E.5. Rocas de interés industrial.
- E.6. Tectónica de placas y sus manifestaciones en el relieve: tipos de bordes, pliegues y fallas.
- E.7. Elaboración de un calendario o línea del tiempo geológico y paleontológico.
- E.8. Prácticas de laboratorio: Observación y reconocimiento de rocas, minerales y fósiles en muestras de laboratorio y en el entorno inmediato. Utilización de claves dicotómicas para la identificación de muestras geológicas comunes. Simulación de corrientes convectivas en la mesosfera.

## **F. La Tierra en el Universo**

- F.1. Movimientos de la Tierra: Rotación, traslación y precesión.
- F.2. Causas de las estaciones.
- F.3. Relojes de Sol.
- F.4. Instrumentos de observación sencillos y software específico.
- F.5. Planisferios, guías y mapas celestes.
- F.6. Escala y componentes del Sistema Solar y del Universo

F.7. Estudio de las manchas solares.

## **ANEXO II: CONTENIDOS TRANSVERSALES DE ESO**

CT1. La comprensión lectora.

CT2. La expresión oral y escrita.

CT3. La comunicación audiovisual.

CT4. La competencia digital.

CT5. El emprendimiento social y empresarial.

CT6. El fomento del espíritu crítico y científico.

CT7. La educación emocional y en valores.

CT8. La igualdad de género.

CT9. La creatividad

CT10. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y su uso ético y responsable.

CT11. Educación para la convivencia escolar proactiva, orientada al respeto de la diversidad como fuente de riqueza.

CT12. Educación para la salud.

CT13. La formación estética.

CT14. La educación para la sostenibilidad y el consumo responsable.

CT15. El respeto mutuo y la cooperación entre iguales.

### **ANEXO III. CONTENIDOS TRABAJADOS EN CADA UNA DE LAS SA**

**SA 1:** Contenidos del bloque A.

**SA 2:** Contenidos del bloque B.

**SA 3:** Contenidos del bloque C.

**SA 4:** Contenidos del bloque C.

**SA 5:** Contenidos del bloque B.

**SA 6:** Contenidos del bloque D.

**SA 7:** Contenidos del bloque D.

**SA 8:** Contenidos del bloque E.

**SA 9:** Contenidos del bloque F.