

Física y Química · 2.º Bachillerato · Comunidad de Madrid

Cuadernillo de trabajo del profesorado: currículo oficial, secuenciación trimestral, situaciones de aprendizaje, rúbricas competenciales, DUA y comparativa autonómica frente al BOE.

Normativa Decreto 64/2022, de 20 de julio

Estado normativo Fallback boe

Generado 03/07/2026 18:24

12 Competencias	34 Criterios	126 Saberes	3 SDAs
---------------------------	------------------------	-----------------------	------------------

Curso EBAU: los criterios LOMLOE se aplican en paralelo a la preparación de la prueba de acceso a la universidad. La rúbrica del departamento debe reflejar tanto el currículo oficial como las exigencias específicas del modelo EBAU de la CCAA.

Índice

1. Resumen normativo
 2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE
 3. Competencias específicas (explicadas)
 4. Criterios de evaluación (con evidencia)
 5. Saberes básicos (con actividad de aula)
 6. Rúbricas IA por competencia (niveles 1-4)
- Secuenciación trimestral
 - Situaciones de aprendizaje sugeridas
 - Sugerencias DUA por CE
 - Preguntas frecuentes específicas
 - Cómo programar paso a paso

1. Resumen normativo

Materia	Física y Química
Curso	2.º Bachillerato
Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Decreto autonómico	Decreto 64/2022, de 20 de julio
Particularidad	La Comunidad de Madrid ha aplicado refuerzos curriculares específicos en Matemáticas y Lengua tras los informes PISA.
Referencia normativa	Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato.

2. Comparativa Comunidad de Madrid vs BOE

Estado normativo: Fallback boe

Madrid no ha publicado decreto propio para Física 2º Bachillerato; aplica íntegramente el RD 243/2022.

Mantiene del BOE

Sí, las competencias específicas y criterios de evaluación coinciden con el BOE en contenido y redacción esencial.

Implicación para tu programación: Se debe seguir el currículo estatal sin adaptaciones adicionales. Programar según RD 243/2022 y esperar normativa autonómica.

3. Competencias específicas

Física

CE.1 · Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experiment...

TEXTO OFICIAL

Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experimental y desarrollo matemático en la resolución de problemas, para reconocer la física como una ciencia relevante implicada en el desarrollo de la tecnología, la economía, la sociedad y el medio ambiente. Utilizar los principios, leyes y teorías de la física requiere de un amplio conocimiento de sus fundamentos teóricos.

RESUMEN CLARO

Aplicar leyes físicas y herramientas matemáticas para resolver retos actuales, comprendiendo el impacto de esta ciencia en el progreso social y la sostenibilidad.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza principios científicos y experimentación para explicar fenómenos, resolver problemas complejos y valorar cómo la física impulsa la tecnología y protege el medio ambiente.

NO ES

No es memorizar leyes de forma aislada ni realizar cálculos matemáticos mecánicos. No es resolver problemas teóricos sin entender su utilidad práctica o su repercusión social.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado diseña un pequeño sistema de frenado magnético, calculando las fuerzas implicadas y justificando su eficiencia energética frente a métodos tradicionales.

aplicar

CE.2 · Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su...

TEXTO OFICIAL

Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su evolución para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas demandadas por la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario.

RESUMEN CLARO

Usar las leyes de la física para entender el entorno y proponer soluciones técnicas a retos tecnológicos, industriales o médicos actuales.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza modelos y teorías físicas para predecir comportamientos naturales y diseñar respuestas prácticas a problemas reales en ingeniería, industria y salud.

NO ES

No es memorizar definiciones ni resolver problemas abstractos de examen. No es aplicar fórmulas sin entender su utilidad en la tecnología o la medicina.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Diseñar un modelo físico para explicar cómo funciona un equipo de resonancia magnética y predecir su comportamiento ante diferentes tejidos.

aplicar

CE.3 · Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc...

TEXTO OFICIAL

Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como una herramienta fundamental en la investigación.

RESUMEN CLARO

Dominar el lenguaje matemático y técnico para expresar leyes físicas y compartir resultados con rigor científico de forma universal.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado traduce fenómenos naturales a ecuaciones, maneja unidades del Sistema Internacional y redacta informes técnicos que otros científicos podrían entender y replicar.

NO ES

No es simplemente despejar una incógnita o memorizar una fórmula. No es hacer cálculos aislados sin unidades ni explicar el sentido físico de los datos obtenidos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado resuelve un problema de campo gravitatorio y redacta una conclusión técnica justificando el significado de los vectores y unidades resultantes.

modelizar

CE.4 · Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de in...

TEXTO OFICIAL

Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación para el fomento de la creatividad mediante la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos que faciliten acercar la física a la sociedad como un campo de conocimientos accesible. Entre las destrezas que deben adquirirse en los nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje actuales se encuentra la de utilizar plataformas y entornos virtuales de aprendizaje.

RESUMEN CLARO

El alumnado crea y comparte contenidos digitales sobre física para explicar conceptos científicos de forma sencilla y atractiva a otras personas.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza herramientas digitales y entornos virtuales para elaborar materiales divulgativos, trabajando en equipo o individualmente, con el fin de comunicar ciencia de manera creativa.

NO ES

No es solo navegar por internet para buscar datos. No es descargar PDFs de la plataforma. No es copiar y pegar información de Wikipedia sin criterio.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado diseña una infografía digital o un vídeo corto explicando las aplicaciones médicas de la física nuclear para publicarlo en el blog del centro.

producir

CE.5 · Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matem...

TEXTO OFICIAL

Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas. Las ciencias de la naturaleza tienen un carácter experimental intrínseco. Uno de los principales objetivos de cualquiera de estas disciplinas científicas es la explicación de los fenómenos naturales, lo que permite formular teorías y leyes para su aplicación en diferentes sistemas.

RESUMEN CLARO

Usar el método científico, las matemáticas y el trabajo en equipo para resolver retos reales, analizando cómo la física mejora nuestra sociedad.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado investiga fenómenos físicos mediante experimentos y cálculos, colaborando con sus compañeros para proponer soluciones técnicas que respeten el medio ambiente y la ética.

NO ES

No es memorizar fórmulas ni resolver problemas mecánicos de examen. No es trabajar de forma individual y aislada sin considerar las consecuencias sociales de la tecnología.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado diseña en grupos un pequeño prototipo de energía renovable, calculando su eficiencia y debatiendo su impacto positivo en el entorno local.

aplicar

CE.6 · Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus cont...

TEXTO OFICIAL

Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas.

RESUMEN CLARO

Comprender cómo la física evoluciona históricamente y se entrelaza con otras ciencias para explicar la realidad de forma global y coordinada.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado investiga hitos históricos de la física, analiza su impacto en la tecnología actual y establece vínculos directos con la química, la biología o la ingeniería.

NO ES

No es memorizar una cronología de científicos y fechas. No es estudiar la física como una materia aislada de la sociedad o de otras disciplinas científicas.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado analiza cómo el descubrimiento del efecto fotoeléctrico revolucionó la producción de energía solar y su impacto en la sostenibilidad actual.

conectar

CE.1 · Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimen...

TEXTO OFICIAL

Comprender, describir y aplicar los fundamentos de los procesos químicos más importantes, atendiendo a su base experimental y a los fenómenos que describen, para reconocer el papel relevante de la química en el desarrollo de la sociedad.

RESUMEN CLARO

Entender cómo funcionan las reacciones químicas clave y su utilidad real, basándose en experimentos para ver su impacto en el mundo actual.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado explica procesos químicos reales, realiza prácticas de laboratorio y conecta las leyes teóricas con aplicaciones industriales o sociales que mejoran nuestra vida.

NO ES

No es memorizar fórmulas aisladas ni resolver problemas numéricos sin contexto. No es estudiar teoría sin pisar el laboratorio ni ignorar el impacto social de la química.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado analiza el proceso de síntesis del amoníaco y justifica su importancia histórica y económica para la producción mundial de fertilizantes.

aplicar

CE.2 · Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, ...

TEXTO OFICIAL

Adoptar los modelos y leyes de la química aceptados como base de estudio de las propiedades de los sistemas materiales, para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas de la química y sus repercusiones en el medioambiente.

RESUMEN CLARO

Usar las leyes fundamentales de la química para entender cómo funciona la materia y proponer soluciones a problemas ambientales y prácticos actuales.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado utiliza teorías científicas para explicar fenómenos del día a día, predice el comportamiento de sustancias y evalúa el impacto de la industria química en el entorno.

NO ES

No es memorizar enunciados de leyes ni resolver ejercicios numéricos aislados de la realidad. No es aprenderse la tabla periódica sin entender las propiedades de los elementos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado investiga la química de los detergentes biodegradables y propone mejoras para reducir su impacto contaminante en los ecosistemas acuáticos locales.

aplicar

CE.3 · Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando s...

TEXTO OFICIAL

Utilizar con corrección los códigos del lenguaje químico (nomenclatura química, unidades, ecuaciones, etc.), aplicando sus reglas específicas, para emplearlos como base de una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como herramienta fundamental en la investigación de esta ciencia.

RESUMEN CLARO

Dominar el lenguaje técnico de la química para expresar ideas, datos y procesos con precisión profesional y rigor científico internacional.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado nombra sustancias, ajusta reacciones, usa unidades del Sistema Internacional y redacta conclusiones técnicas empleando la simbología y las reglas propias de la química.

NO ES

No es solo aprobar un examen de formulación aislada. No es memorizar prefijos sin contexto. No es escribir fórmulas sin entender su significado comunicativo.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado redacta el informe de una práctica de laboratorio utilizando nomenclatura IUPAC y ecuaciones ajustadas para que cualquier científico pueda replicarla.

comunicar

CE.4 · Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobr...

TEXTO OFICIAL

Reconocer la importancia del uso responsable de los productos y procesos químicos, elaborando argumentos informados sobre la influencia positiva que la química tiene sobre la sociedad actual, para contribuir a superar las connotaciones negativas que en multitud de ocasiones se atribuyen al término «químico». Existe la idea generalizada en la sociedad, quizás influida por los medios de comunicación, especialmente en los relacionados con la publicidad de ciertos productos, de que los productos químicos, y la química en general, son perjudiciales para la salud y el medioambiente.

RESUMEN CLARO

El alumnado defiende con datos científicos el papel beneficioso de la química frente a los prejuicios sociales y la publicidad engañosa.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado investiga aplicaciones químicas beneficiosas y construye discursos razonados para desmentir mitos sobre la supuesta toxicidad de lo artificial frente a lo natural.

NO ES

No es memorizar procesos industriales ni estudiar la historia de la química. No es aceptar que todo lo químico es malo por definición.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado redacta un artículo analizando y desmintiendo un anuncio publicitario que use el reclamo engañoso de producto sin químicos.

argumentar

CE.5 · Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución ...

TEXTO OFICIAL

Aplicar técnicas de trabajo propias de las ciencias experimentales y el razonamiento lógico-matemático en la resolución de problemas de química y en la interpretación de situaciones relacionadas. En toda actividad científica la colaboración entre diferentes individuos y entidades es fundamental para conseguir el progreso científico. Trabajar en equipo, utilizar con solvencia herramientas digitales y recursos variados y compartir los resultados de los estudios, respetando siempre la atribución de los mismos, repercute en un crecimiento notable de la investigación científica, pues el avance es cooperativo. Que haya una apuesta firme por la mejora de la investigación científica, con hombres y mujeres que deseen dedicarse a ella por vocación, es muy importante para nuestra sociedad actual pues implica la mejora de la calidad de vida, la tecnología y la salud, entre otras.

RESUMEN CLARO

Resolver desafíos químicos reales mediante el método científico y las matemáticas, trabajando en equipo para mejorar la sociedad de forma sostenible.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado emplea técnicas de laboratorio y razonamiento matemático para solucionar problemas prácticos, colaborando con otros para proponer soluciones químicas que respeten el medio ambiente y la ética.

NO ES

No es realizar cálculos mecánicos sin entender su aplicación real. No es trabajar exclusivamente de forma individual ni ignorar el impacto social de los procesos químicos.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

El alumnado calcula y justifica en equipo la viabilidad económica y ambiental de producir un biocombustible específico a partir de residuos orgánicos locales.

aplicar

CE.6 · Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las rel...

TEXTO OFICIAL

Reconocer y analizar la química como un área de conocimiento multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con otras ciencias y campos de conocimiento, para realizar a través de ella una aproximación holística al conocimiento científico y global. No es posible comprender profundamente los conceptos fundamentales de la química sin conocer las leyes y teorías de otros campos de la ciencia relacionados con ella. De la misma forma, es necesario aplicar las ideas básicas de la química para entender los fundamentos de química no es una disciplina científica aislada, y las contribuciones de la química al desarrollo de otras ciencias y campos de conocimiento (y viceversa) son imprescindibles para el progreso global de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

RESUMEN CLARO

Entender que la química está conectada con otras ciencias, usando leyes de la física o biología para explicar fenómenos naturales de forma global.

QUÉ HACE EL ALUMNADO

El alumnado vincula conceptos químicos con otras disciplinas, explicando cómo la estructura atómica o la termodinámica son fundamentales para entender la biología, la geología o la tecnología actual.

NO ES

No es estudiar la química de forma aislada. No es memorizar reacciones sin contexto. No es ignorar que la ciencia es un conocimiento integrado y multidisciplinar.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD

Analizar el proceso de acidificación de los océanos relacionando el equilibrio químico del CO₂ con el impacto biológico en los ecosistemas marinos.

[conectar](#)

4. Criterios de evaluación

Física

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.1	<p>Reconocer la relevancia de la física en el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la economía, etc., empleando adecuadamente los fundamentos científicos relativos a esos ámbitos.</p> <p>Explicar cómo los avances de la física impulsan la tecnología y la economía, valorando su impacto social y ambiental mediante argumentos científicos fundamentados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación analizando un avance tecnológico real, vinculando sus leyes físicas con beneficios sociales y retos de sostenibilidad ambiental.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre aplicaciones de la física moderna, como la resonancia magnética o paneles fotovoltaicos, y su repercusión en la calidad de vida.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio únicamente mediante problemas de cálculo numérico, ignorando la dimensión social, ética o ambiental que exige el enunciado.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Reconocer</p>
1.2	CE.1	<p>Resolver problemas de manera experimental y analítica, utilizando principios, leyes y teorías de la física.</p> <p>Aplicar leyes físicas para solucionar problemas mediante cálculos matemáticos y prácticas de laboratorio, justificando los resultados obtenidos en diversos contextos científicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega resoluciones escritas de problemas teóricos y guiones de prácticas de laboratorio donde aplica leyes físicas y analiza los datos obtenidos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios de cinemática o dinámica en el aula y realización de experimentos controlados para verificar leyes físicas mediante la toma de datos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el resultado numérico final sin valorar el procedimiento, la justificación de las leyes aplicadas o el uso correcto de las unidades.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Resolver</p>
2.1	CE.2	<p>Analizar y comprender la evolución de los sistemas naturales, utilizando modelos, leyes y teorías de la física.</p> <p>Explicar y predecir el comportamiento de sistemas naturales mediante la aplicación de leyes físicas fundamentales, justificando los resultados obtenidos en contextos reales y tecnológicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza la resolución de problemas complejos y redacta informes donde justifica la evolución de un sistema físico basándose en modelos y leyes teóricas.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios sobre campos o movimientos ondulatorios y análisis de gráficas que representen la evolución temporal de un sistema físico real.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente el resultado numérico final ignorando la capacidad del alumno para analizar si dicho resultado es físicamente posible según el modelo.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Analizar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.2	CE.2	<p>Inferir soluciones a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares y las variables de que dependen.</p> <p>Resolver problemas complejos de física analizando casos particulares para extraer conclusiones generales y predecir el comportamiento de sistemas tecnológicos o naturales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega la resolución de problemas prácticos donde identifica variables, aplica leyes físicas y justifica la solución general obtenida a partir de datos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de gravitación, electromagnetismo o física moderna donde se parte de escenarios concretos para deducir comportamientos generales.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse al cálculo numérico del caso particular sin explicar la relación de dependencia entre las variables o la validez general de la solución inferida.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Resolver</p>
2.3	CE.2	<p>Conocer aplicaciones prácticas y productos útiles para la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario, analizándolos en base a los modelos, las leyes y las teorías de la física.</p> <p>Explicar el funcionamiento de dispositivos tecnológicos, industriales o médicos aplicando las leyes y modelos físicos estudiados para comprender su utilidad y beneficio social.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe técnico o resuelve problemas contextualizados donde justifica el fundamento físico de aplicaciones como la fibra óptica, el escáner médico o el sincrotrón.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre el impacto de la física en la medicina y la industria, vinculando conceptos de electromagnetismo, óptica y física moderna con casos reales.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la descripción cualitativa o histórica del dispositivo sin exigir la vinculación explícita con las leyes físicas y ecuaciones que rigen su funcionamiento.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
3.1	CE.3	<p>Aplicar los principios, leyes y teorías científicas en el análisis crítico de procesos físicos del entorno, como los observados y los publicados en distintos medios de comunicación, analizando, comprendiendo y explicando las causas que los producen.</p> <p>Explicar fenómenos cotidianos o noticias científicas aplicando leyes físicas y lenguaje matemático para identificar causas y validar la veracidad de la información analizada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe o comentario de texto donde identifica leyes físicas en noticias o vídeos, justificando matemáticamente las causas de los procesos observados.</p> <p><i>Contexto:</i> Actividades de comentario de noticias científicas o análisis de vídeos sobre fenómenos físicos para detectar errores conceptuales o confirmar principios teóricos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la opinión crítica o el resumen del texto sin exigir la aplicación de fórmulas o leyes físicas que sustenten el análisis.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Aplicar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.2	CE.3	<p>Utilizar de manera rigurosa las unidades de las variables físicas en diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, así como la elaboración e interpretación adecuada de gráficas que relacionan variables físicas, posibilitando una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.</p> <p>Manejar con precisión las unidades de medida, realizar cambios entre sistemas y representar gráficamente las relaciones entre magnitudes físicas para comunicar resultados científicos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado resuelve problemas numéricos y elabora informes de prácticas donde incluye cálculos con unidades correctas y gráficas debidamente rotuladas con sus magnitudes.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios de física y análisis de datos experimentales obtenidos en el laboratorio o mediante simulaciones digitales.</p> <p><i>Evitar:</i> Expresar resultados numéricos sin unidades o utilizar abreviaturas incorrectas como 'gr' para gramos o 'seg' para segundos, que no pertenecen al Sistema Internacional.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Utilizar</p>
3.3	CE.3	<p>Expresar de forma adecuada los resultados, argumentando las soluciones obtenidas, en la resolución de los ejercicios y problemas que se plantean, bien sea a través de situaciones reales o ideales.</p> <p>Comunicar resultados de problemas de física justificando el significado físico de las soluciones obtenidas y empleando correctamente las unidades del Sistema Internacional.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega resoluciones escritas de problemas donde se detallan los pasos seguidos, se justifican los resultados obtenidos y se incluyen las unidades correspondientes.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de problemas numéricos y teóricos de gravitación, electromagnetismo u óptica, donde se requiere interpretar el sentido físico de los valores calculados.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitarse a dar un valor numérico final sin unidades o sin explicar la coherencia física del signo o la magnitud obtenida.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Argumentar</p>
4.1	CE.4	<p>Consultar, elaborar e intercambiar materiales científicos y divulgativos en distintos formatos con otros miembros del entorno de aprendizaje, utilizando de forma autónoma y eficiente plataformas digitales.</p> <p>Crear y compartir materiales científicos o divulgativos de física en plataformas digitales, colaborando con compañeros de forma autónoma y organizada para difundir conocimientos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce y comparte en el entorno virtual archivos, presentaciones o documentos colaborativos sobre contenidos de física, demostrando autonomía en el uso de herramientas digitales.</p> <p><i>Contexto:</i> Trabajo cooperativo en el aula virtual donde los estudiantes investigan un tema de física moderna y publican sus hallazgos para el resto del grupo.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la corrección de los conceptos teóricos de física, ignorando la destreza en el uso de la plataforma digital o la calidad del intercambio comunicativo.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Elaborar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.2	CE.4	<p>Usar de forma crítica, ética y responsable medios de comunicación, digitales y tradicionales, como modo de enriquecer el aprendizaje.</p> <p>Seleccionar y emplear fuentes de información científicas en medios digitales y tradicionales, citando correctamente y trabajando de forma colaborativa para profundizar en contenidos de física.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza trabajos de investigación o entornos de aprendizaje compartido donde selecciona fuentes fiables, diferencia noticias falsas de evidencias científicas y cita la bibliografía empleada.</p> <p><i>Contexto:</i> Búsqueda de información sobre avances científicos actuales o aplicaciones tecnológicas de la física para elaborar un informe grupal o una presentación digital.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante una pregunta teórica en un examen escrito en lugar de observar el proceso de búsqueda y selección de información.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Utilizar</p>
5.1	CE.5	<p>Obtener relaciones entre variables físicas, midiendo y tratando los datos experimentales, determinando los errores y utilizando sistemas de representación gráfica.</p> <p>Analizar datos experimentales mediante la toma de medidas, el cálculo de errores y la representación gráfica para establecer leyes físicas fundamentales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de laboratorio que incluye tablas de datos, cálculo de incertidumbres, gráficas con líneas de ajuste y conclusiones sobre la relación entre variables.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o simulaciones virtuales donde se recogen datos experimentales para verificar leyes físicas mediante el método científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar este criterio basándose únicamente en la resolución de problemas teóricos de cálculo de errores en un examen escrito, omitiendo la fase de experimentación directa.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
5.2	CE.5	<p>Reproducir en laboratorios, reales o virtuales, determinados procesos físicos modificando las variables que los condicionan, considerando los principios, leyes o teorías implicados, generando el correspondiente informe con formato adecuado e incluyendo argumentaciones, conclusiones, tablas de datos, gráficas y referencias bibliográficas.</p> <p>Realizar experimentos en laboratorios reales o virtuales, analizando variables y leyes físicas para elaborar un informe técnico detallado con datos, gráficas y conclusiones.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de laboratorio, físico o digital, que incluye el análisis de variables, tablas de datos, representaciones gráficas y conclusiones científicas fundamentadas.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de prácticas de laboratorio o uso de simuladores interactivos donde se recogen datos experimentales para comprobar leyes físicas mediante el método científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante una pregunta teórica en un examen escrito en lugar de calificar el producto real del informe de prácticas.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Experimentar</p>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.3	CE.5	<p>Valorar la física, debatiendo de forma fundamentada sobre sus avances y la implicación en la sociedad desde el punto de vista de la ética y de la sostenibilidad.</p> <p>Analizar y debatir críticamente el impacto de los avances de la física en la sociedad, considerando criterios de ética, sostenibilidad y bienestar social.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un ensayo crítico o participa en un debate estructurado sobre las implicaciones éticas y ambientales de tecnologías como la energía nuclear o la nanotecnología.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesión de debate o redacción de un artículo de opinión tras investigar un avance científico contemporáneo y su impacto socioambiental.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante preguntas de respuesta cerrada o definiciones memorísticas en un examen escrito de problemas numéricos, ignorando la capacidad argumentativa.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Valorar</p>
6.1	CE.6	<p>Identificar los principales avances científicos relacionados con la física que han contribuido a la formulación de las leyes y teorías aceptadas actualmente en el conjunto de las disciplinas científicas, como las fases para el entendimiento de las metodologías de la ciencia, su evolución constante y su universalidad.</p> <p>Analizar hitos históricos de la física y su impacto en la construcción del conocimiento científico actual, comprendiendo la evolución y el carácter universal de la ciencia.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza una línea del tiempo comentada o un ensayo breve que vincula descubrimientos históricos específicos con las leyes y teorías de la física moderna.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación grupal sobre la evolución de un concepto físico, como la naturaleza de la luz, y su presentación mediante soporte digital.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar el criterio como una simple memorización de efemérides y nombres de científicos sin conectar el hallazgo con el cambio de paradigma metodológico.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Identificar</p>
6.2	CE.6	<p>Reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia y las contribuciones de unas disciplinas en otras, estableciendo relaciones entre la física y la química, la biología, la geología o las matemáticas.</p> <p>Identificar y explicar las conexiones entre los principios de la física y otras áreas científicas como las matemáticas o la biología en contextos reales.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación donde justifica el uso de herramientas matemáticas o conceptos químicos y biológicos para resolver problemas físicos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de aplicaciones tecnológicas o médicas, como la resonancia magnética o la óptica ocular, donde convergen diversas ramas de la ciencia.</p> <p><i>Evitar:</i> Confundir este criterio con una pregunta de historia de la ciencia puramente biográfica, omitiendo la interconexión técnica y funcional entre las disciplinas.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Relacionar</p>

Química

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
--------	----	---------------------------------	-------------

1.1	CE.1	<p>Reconocer la importancia de la química y sus conexiones con otras áreas en el desarrollo de la sociedad, el progreso de la ciencia, la tecnología y la economía, identificando los avances en el campo de la química que han sido fundamentales en estos aspectos.</p> <p>Identificar y explicar la relevancia de hitos químicos y su impacto en el progreso científico, económico y la sostenibilidad ambiental de la sociedad actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital que analiza un avance químico específico, vinculándolo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el progreso tecnológico.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre descubrimientos químicos históricos o contemporáneos y debate sobre sus implicaciones éticas, económicas y medioambientales en el mundo moderno.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la memorización de nombres de científicos y fechas de descubrimientos sin analizar el impacto socioeconómico o medioambiental exigido por el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Reconocer</p>
1.2	CE.1	<p>Describir los principales procesos químicos que suceden en el entorno y las propiedades de los sistemas materiales a partir de los conocimientos, destrezas y actitudes propios de las distintas ramas de la química.</p> <p>Explicar detalladamente procesos químicos del entorno y las propiedades de la materia, utilizando el conocimiento científico para comprender fenómenos ambientales y cotidianos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe técnico o una infografía donde identifica y detalla las reacciones químicas y propiedades de los materiales en un fenómeno ambiental concreto.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales sobre contaminación, procesos industriales o fenómenos naturales explicados mediante el modelo cinético-molecular y el enlace químico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante problemas de cálculo numérico (estequiometría) omitiendo la descripción cualitativa de los procesos y las propiedades de los sistemas.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Describir</p>
1.3	CE.1	<p>Reconocer la naturaleza experimental e interdisciplinar de la química y su influencia en la investigación científica y en los ámbitos económico y laboral actuales, considerando los hechos empíricos y sus aplicaciones en otros campos del conocimiento y la actividad humana.</p> <p>Analizar la importancia de la química como ciencia experimental e interdisciplinar, evaluando su impacto en la investigación, la economía y el desarrollo de la sociedad actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital donde vincula descubrimientos químicos específicos con avances en otros campos científicos y su repercusión en el mercado laboral.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre aplicaciones industriales de la química y debate sobre su papel en la sostenibilidad y la economía circular.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio mediante problemas de estequiometría puros en un examen escrito, omitiendo la dimensión social e interdisciplinar que exige el texto.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>

2.1	CE.2	<p>Relacionar los principios de la química con los principales problemas de la actualidad asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, analizando cómo se comunican a través de los medios de comunicación o son observados en la experiencia cotidiana.</p> <p>Relacionar principios químicos con problemas actuales analizando su comunicación en medios o experiencia cotidiana.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un informe o exposición donde relaciona principios químicos con problemas actuales y analiza su tratamiento mediático.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis en grupo de noticias de actualidad que vinculen química y medioambiente, seguido de debate.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la memoria de principios sin comprobar la capacidad de análisis de su comunicación en problemas reales.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: analizar</p>
2.2	CE.2	<p>Reconocer y comunicar que las bases de la química constituyen un cuerpo de conocimiento imprescindible en un marco contextual de estudio y discusión de cuestiones significativas en los ámbitos social, económico, político y ético identificando la presencia e influencia de estas bases en dichos ámbitos.</p> <p>Explicar la relevancia de la química en los ámbitos social, económico y ético, analizando su impacto real en problemas actuales y su influencia global.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación digital donde identifica y argumenta la influencia de procesos químicos específicos en contextos sociales, económicos o medioambientales.</p> <p><i>Contexto:</i> Investigación guiada sobre el impacto de la industria química local o global y posterior debate sobre sus implicaciones éticas y económicas.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente contenidos teóricos de formulación o estequiometría mediante examen escrito, ignorando la dimensión social y ética que exige explícitamente el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Comunicar</p>
2.3	CE.2	<p>Aplicar de manera informada, coherente y razonada los modelos y leyes de la química, explicando y prediciendo las consecuencias de experimentos, fenómenos naturales, procesos industriales y descubrimientos científicos.</p> <p>Utilizar las leyes químicas para predecir resultados experimentales y explicar procesos industriales o fenómenos naturales mediante argumentos científicos razonados.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega ejercicios resueltos y comentarios técnicos donde justifica el comportamiento de la materia basándose en leyes y modelos químicos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de supuestos prácticos sobre equilibrio químico o cinética aplicados a la industria y análisis de resultados experimentales en el laboratorio.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la evaluación al cálculo numérico mecánico sin exigir la explicación cualitativa del modelo químico que sustenta la predicción.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Aplicar</p>

3.1	CE.3	<p>Utilizar correctamente las normas de nomenclatura de la IUPAC como base de un lenguaje universal para la química que permita una comunicación efectiva en toda la comunidad científica, aplicando dichas normas al reconocimiento y escritura de fórmulas y nombres de diferentes especies químicas.</p> <p>Nombrar y formular sustancias químicas orgánicas e inorgánicas aplicando las normas internacionales de la IUPAC para asegurar una comunicación científica precisa y estandarizada.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza ejercicios y pruebas escritas de formulación y nomenclatura, traduciendo nombres a fórmulas y viceversa para compuestos inorgánicos y orgánicos polifuncionales.</p> <p><i>Contexto:</i> Práctica sistemática de identificación de grupos funcionales y aplicación de reglas de prioridad en la resolución de problemas y actividades de clase.</p> <p><i>Evitar:</i> Exigir exclusivamente la nomenclatura de Stock en casos donde la IUPAC actual prefiere la de composición, o no aceptar variantes válidas de la normativa vigente.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Utilizar</p>
3.2	CE.3	<p>Emplear con rigor herramientas matemáticas para apoyar el desarrollo del pensamiento científico que se alcanza con el estudio de la química, aplicando estas herramientas en la resolución de problemas usando ecuaciones, unidades, operaciones, etc.</p> <p>Aplicar cálculos matemáticos y herramientas operativas con precisión para resolver problemas químicos, asegurando el uso correcto de unidades y la coherencia en los resultados obtenidos.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza resoluciones escritas de problemas numéricos donde despeja variables, utiliza factores de conversión y expresa los resultados con sus unidades correspondientes.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de estequiometría, equilibrios químicos o termoquímica que requieren el uso de logaritmos, potencias y ecuaciones de segundo grado.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar exclusivamente el valor numérico final del ejercicio ignorando la ausencia de unidades o el rigor en el tratamiento de cifras significativas.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Aplicar</p>
3.3	CE.3	<p>Practicar y hacer respetar las normas de seguridad relacionadas con la manipulación de sustancias químicas en el laboratorio y en otros entornos, así como los procedimientos para la correcta gestión y eliminación de los residuos, utilizando correctamente los códigos de comunicación característicos de la química.</p> <p>Aplicar normas de seguridad y protocolos de gestión de residuos en el laboratorio, interpretando correctamente pictogramas y códigos de comunicación para un trabajo experimental seguro.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza prácticas de laboratorio siguiendo protocolos de seguridad, identifica riesgos en etiquetas de reactivos y deposita los residuos en los contenedores adecuados.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones experimentales de laboratorio que requieren manipulación de reactivos, interpretación de fichas de seguridad y gestión responsable de productos químicos finales.</p> <p><i>Evitar:</i> Calificar la seguridad química únicamente mediante exámenes teóricos sobre pictogramas sin verificar el comportamiento real y la gestión de residuos en el laboratorio.</p>	<p>Observación sistemática</p> <p>Verbo: Aplicar</p>

4.1	CE.4	<p>Analizar la composición química de los sistemas materiales que se encuentran en el entorno más próximo, en el medio natural y en el entorno industrial y tecnológico, demostrando que sus propiedades, aplicaciones y beneficios están basados en los principios de la química.</p> <p>Identificar y justificar la presencia de sustancias químicas en productos cotidianos, explicando cómo sus propiedades y reacciones químicas aportan beneficios específicos a la sociedad y al entorno.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe técnico o infografía comparativa que desglosa la composición de productos del entorno, vinculando cada componente con una propiedad química y su utilidad práctica.</p> <p><i>Contexto:</i> Estudio de etiquetas comerciales y fichas de seguridad de productos domésticos para desmitificar la peligrosidad de los componentes y entender su función tecnológica.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante ejercicios de formulación química aislados, sin conectar la sustancia con su aplicación real o su impacto positivo en la vida diaria.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
4.2	CE.4	<p>Argumentar de manera informada, aplicando las teorías y leyes de la química, que los efectos negativos de determinadas sustancias en el ambiente y en la salud se deben al mal uso que se hace de esos productos o negligencia, y no a la ciencia química en sí.</p> <p>Defender mediante leyes químicas que los riesgos ambientales o sanitarios derivan de la gestión negligente de las sustancias y no de la propia naturaleza de la ciencia.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un ensayo o informe crítico donde justifica, basándose en propiedades químicas y leyes estudiadas, que los impactos negativos son consecuencia del uso inadecuado de productos.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como vertidos industriales o residuos plásticos, contrastando la utilidad técnica del compuesto frente a las consecuencias de su mala gestión.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar la opinión ética o moral del alumno sobre el medioambiente sin exigir el uso explícito de teorías, leyes o conceptos químicos de 2.º de Bachillerato.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Argumentar</p>
4.3	CE.4	<p>Explicar, empleando los conocimientos científicos adecuados, cuáles son los beneficios de los numerosos productos de la tecnología química y cómo su empleo y aplicación han contribuido al progreso de la sociedad.</p> <p>Argumentar científicamente los beneficios de productos químicos específicos y su impacto positivo en el desarrollo social, contrarrestando prejuicios infundados sobre la química.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe escrito o presentación digital donde justifica, mediante fundamentos químicos, la utilidad y mejora de vida aportada por un compuesto o proceso industrial.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como la síntesis de Haber-Bosch o el desarrollo de nuevos materiales, vinculando su estructura química con su utilidad social.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar basándose en opiniones éticas o sociales genéricas sin exigir el uso de terminología química técnica o justificaciones basadas en propiedades de la materia.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Explicar</p>

5.1	CE.5	<p>Reconocer la importante contribución en la química del trabajo entre especialistas de diferentes disciplinas científicas poniendo de relieve las conexiones entre las leyes y teorías propias de cada una de ellas.</p> <p>Identificar y explicar cómo la colaboración entre diferentes disciplinas científicas y la integración de sus leyes fundamentales impulsan los avances en la química actual.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe o presentación sobre un avance químico contemporáneo, detallando las aportaciones de otras ciencias y las leyes compartidas que lo fundamentan.</p> <p><i>Contexto:</i> Análisis de casos reales como el desarrollo de nuevos materiales o fármacos, donde se requiere la integración de conocimientos de física, biología y química.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar exclusivamente contenidos teóricos de química pura en exámenes escritos, ignorando la dimensión interdisciplinar y el contexto colaborativo que exige el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
5.2	CE.5	<p>Reconocer la aportación de la química al desarrollo del pensamiento científico y a la autonomía de pensamiento crítico a través de la puesta en práctica de las metodologías de trabajo propias de las disciplinas científicas.</p> <p>Analizar cómo el método científico en química fomenta el pensamiento crítico y la autonomía intelectual mediante la resolución de problemas y el análisis de evidencias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza un informe de reflexión o un comentario crítico sobre el impacto de un descubrimiento químico, justificando los pasos del método científico seguidos.</p> <p><i>Contexto:</i> Debate o trabajo escrito sobre la evolución de modelos atómicos o el desarrollo de fármacos, destacando la importancia del rigor científico.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar este criterio exclusivamente mediante la resolución mecánica de problemas numéricos, omitiendo la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y el pensamiento crítico.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Analizar</p>
5.3	CE.5	<p>Resolver problemas relacionados con la química y estudiar situaciones relacionadas con esta ciencia, reconociendo la importancia de la contribución particular de cada miembro del equipo y la diversidad de pensamiento y consolidando habilidades sociales positivas en el seno de equipos de trabajo.</p> <p>Resolver problemas químicos complejos mediante el trabajo colaborativo, integrando diversas perspectivas y asumiendo responsabilidades individuales para alcanzar una solución común y sostenible.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega un informe de resolución de problemas o práctica de laboratorio donde se detalla el reparto de tareas y la contribución individual al éxito del equipo.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de resolución de problemas de estequiometría o termoquímica en pequeños grupos, o prácticas de laboratorio que requieran coordinación y reparto de roles técnicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar exclusivamente el resultado numérico final del problema de química, ignorando la valoración del proceso cooperativo y el reparto de tareas que exige el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Resolver</p>
5.4	CE.5	<p>Representar y visualizar de forma eficiente los conceptos de química que presenten mayores dificultades utilizando herramientas digitales y recursos variados, incluyendo experiencias de laboratorio real y virtual.</p> <p>Representar visualmente conceptos químicos complejos usando herramientas digitales y laboratorio.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado produce representaciones visuales (gráficos, simulaciones) que explican conceptos químicos difíciles.</p> <p><i>Contexto:</i> Laboratorio o aula informática simulando equilibrio o cinética química.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar solo la estética de la representación sin comprobar la comprensión conceptual.</p>	<p>Rubrica generica</p> <p>Verbo: modelizar</p>

6.1	CE.6	<p>Explicar y razonar los conceptos fundamentales que se encuentran en la base de la química aplicando los conceptos, leyes y teorías de otras disciplinas científicas (especialmente de la física) a través de la experimentación y la indagación.</p> <p>Justificar los principios químicos fundamentales integrando leyes físicas y teorías de otras ciencias mediante el análisis de resultados experimentales y procesos de investigación científica.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado realiza informes de laboratorio o proyectos de indagación donde justifica fenómenos químicos utilizando leyes físicas, como la ley de Coulomb o principios termodinámicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Sesiones de laboratorio o resolución de problemas complejos sobre estructura atómica y termoquímica donde se requiere aplicar fundamentos físicos para validar resultados químicos.</p> <p><i>Evitar:</i> Evaluar únicamente la resolución numérica de ejercicios químicos sin exigir la justificación teórica basada en las leyes físicas subyacentes que solicita el criterio.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: Explicar</p>
6.2	CE.6	<p>Deducir las ideas fundamentales de otras disciplinas científicas (por ejemplo, la biología o la tecnología) por medio de la relación entre sus contenidos básicos y las leyes y teorías que son propias de la química.</p> <p>Relacionar contenidos de otras ciencias con leyes y teorías químicas para extraer conclusiones interdisciplinarias.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado elabora un esquema escrito que conecta un principio biológico con una ley química y extrae una conclusión.</p> <p><i>Contexto:</i> Proyecto interdisciplinar donde se analiza un fenómeno natural desde la química y la biología.</p>	<p>Rubrica produccion</p> <p>Verbo: deducir</p>
6.3	CE.6	<p>Solucionar problemas y cuestiones que son característicos de la química utilizando las herramientas provistas por las matemáticas y la tecnología, reconociendo así la relación entre los fenómenos experimentales y naturales y los conceptos propios de esta disciplina.</p> <p>Resolver problemas químicos aplicando modelos matemáticos y herramientas tecnológicas para vincular los resultados teóricos con fenómenos observados en la naturaleza o el laboratorio.</p> <p><i>Evidencia:</i> El alumnado entrega resoluciones de problemas numéricos y representaciones gráficas donde aplica cálculos matemáticos y herramientas digitales para explicar procesos químicos específicos.</p> <p><i>Contexto:</i> Resolución de ejercicios prácticos de cinética o equilibrio químico que requieren el uso de logaritmos, factores de conversión y herramientas de análisis de datos.</p> <p><i>Evitar:</i> Limitar la evaluación al cálculo puramente matemático olvidando la interpretación química de los resultados o el uso correcto de las cifras significativas.</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Verbo: Resolver</p>

5. Saberes básicos

Física

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estudio de la fuerza gravitatoria. Ley de Gravitación Universal. Momento angular de un objeto en un campo gravitatorio: cálculo y relación con las fuerzas centrales.	
2	Intensidad del campo gravitatorio creado por una o varias masas.	
3	Momento angular de una masa respecto a un punto: cálculo y relación con las fuerzas centrales. Aplicación de la conservación del momento angular al estudio del movimiento de un cuerpo en un campo gravitatorio.	
4	Determinación, a través del cálculo vectorial, del campo gravitatorio producido por un sistema de masas. Efectos sobre las variables cinemáticas y dinámicas de objetos inmersos en el campo gravitatorio.	
5	Movimiento orbital de satélites, planetas y galaxias.	
6	Líneas de campo gravitatorio.	
7	Energía mecánica de un objeto sometido a un campo gravitatorio: deducción del tipo de movimiento que posee, cálculo del trabajo o los balances energéticos existentes en desplazamientos entre distintas posiciones, velocidades y tipos de trayectorias.	
8	Carácter conservativo del campo gravitatorio. Trabajo en el campo gravitatorio. Velocidad de escape.	
9	Potencial gravitatorio creado por una o varias masas. Superficies equipotenciales.	
10	Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes.	
11	Leyes de Kepler.	
12	Introducción a la cosmología y a la astrofísica.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
13	Aplicación del campo gravitatorio: implicación de la física en la evolución de objetos astronómicos, en el conocimiento del universo y la repercusión de la investigación en estos ámbitos en la industria, la tecnología, la economía y en la sociedad.	
14	Historia y composición del Universo.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Estudios de los campos eléctrico y magnético: tratamiento vectorial, determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de cargas eléctricas libres en presencia de uno o ambos campos.	
2	Movimientos de cargas en campos eléctricos y/o magnéticos uniformes.	
3	Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los que se aprecian estos efectos.	
4	Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas. Ley de Coulomb.	
5	Cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.	
6	Teorema de Gauss. Aplicaciones a esfera y lámina cargadas. Jaula de Faraday.	
7	Energía de una distribución de cargas estáticas: magnitudes que se modifican y permanecen constantes con el desplazamiento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.	
8	Carácter conservativo del campo eléctrico. Trabajo en el campo eléctrico.	
9	Potencial eléctrico creado por una o varias cargas. Diferencia de potencial y movimiento de cargas. Superficies equipotenciales.	
10	Campos magnéticos generados por hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas: rectilíneos, espiras, solenoides o toros. Intensidad del campo magnético. Fuerza de Lorentz. Fuerza magnética sobre una corriente rectilínea. Momento de fuerzas sobre una espira.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
11	Interacción con cargas eléctricas libres presentes en su entorno.	
12	Interacción entre conductores rectilíneos y paralelos.	
13	Ley de Ampère.	
14	Líneas de campo eléctrico y magnético producido por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas.	
15	Flujo de campo magnético. Generación de la fuerza electromotriz inducida: funcionamiento de motores, generadores y transformadores a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético.	
16	Ley de Faraday-Henry.	
17	Ley de Lenz.	
18	Generación de corriente alterna. Representación gráfica de la fuerza electromotriz en función del tiempo.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Movimiento oscilatorio: variables cinemáticas de un cuerpo oscilante. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple y conservación de energía en estos sistemas. Representación gráfica en función del tiempo.	
2	Movimiento ondulatorio: gráficas de oscilación en función de la posición y del tiempo, ecuación de onda que lo describe y relación con el movimiento armónico simple.	
3	Velocidad de propagación y de vibración. Diferencia de fase.	
4	Distintos tipos de movimientos ondulatorios en la naturaleza.	
5	Fenómenos ondulatorios: situaciones y contextos naturales en los que se ponen de manifiesto distintos fenómenos ondulatorios y aplicaciones.	
6	Estudio de las ondas sonoras: mecanismos de formación y velocidad de las mismas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
7	Cualidades del sonido. Intensidad sonora. Escala decibélica.	
8	Cambios en las propiedades de las ondas en función del desplazamiento del emisor y receptor: el efecto Doppler.	
9	Aplicaciones tecnológicas del sonido.	
10	Naturaleza de la luz: controversias y debates históricos sobre los modelos ondulatorio y corpuscular. La luz como onda electromagnética.	
11	Espectro electromagnético. Aplicaciones de ondas electromagnéticas del espectro no visible.	
12	Velocidad de propagación de la luz. Índice de refracción.	
13	Fenómenos luminosos: Reflexión y refracción de la luz y sus leyes. Estudio cualitativo de la dispersión, interferencia, difracción y polarización.	
14	Aplicaciones tecnológicas de estos fenómenos.	
15	Formación de imágenes en medios y objetos con distinto índice de refracción. Sistemas ópticos: lentes delgadas, espejos planos y curvos. Aplicaciones tecnológicas: el microscopio y el telescopio.	
16	Óptica de la visión. Defectos visuales.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Sistemas de referencia inercial y no inercial.	
2	La Relatividad en la Mecánica Clásica.	
3	Limitaciones de la física clásica.	
4	Experimento de Michelson-Morley.	
5	Mecánica relativista: principios fundamentales de la relatividad especial y sus consecuencias.	
6	Postulados de Einstein.	
7	Contracción de la longitud y dilatación del tiempo.	
8	Masa y energía relativistas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
9	Otras limitaciones de la física clásica: radiación del cuerpo negro, efecto fotoeléctrico y espectros atómicos. Trabajo de extracción y energía cinética de los fotoelectrones en el efecto fotoeléctrico.	
10	Mecánica cuántica.	
11	Dualidad onda-corpúsculo y cuantización. Hipótesis de De Broglie.	
12	Principio de incertidumbre formulado en base a la posición y el momento lineal y al tiempo y la energía.	
13	Aplicaciones de la física cuántica.	
14	Radiactividad natural y otros procesos nucleares.	
15	Tipos de radiaciones y desintegración radiactiva. Leyes de Soddy y Fajans.	
16	Núcleos atómicos y estabilidad de los isótopos.	
17	El núcleo atómico: fuerzas nucleares y energía de enlace.	
18	Reacciones nucleares.	
19	Leyes de la desintegración radiactiva. Actividad en una muestra radiactiva.	
20	Efectos de las radiaciones. Riesgos y aplicaciones en el campo de la ingeniería, la tecnología y la salud. Datación de fósiles y medicina nuclear.	
21	Modelo estándar en la física de partículas. Clasificaciones de las partículas fundamentales.	
22	Las interacciones fundamentales como procesos de intercambio de partículas (bosones).	
23	Interacciones fundamentales: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.	
24	Aceleradores de partículas.	
25	Fronteras y desafíos de la física.	

Química

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Radiación electromagnética. Los espectros atómicos como responsables de la necesidad de la revisión del modelo atómico. Relevancia de este fenómeno en el contexto del desarrollo histórico del modelo atómico.	
2	El espectro de emisión del hidrógeno. 2. Principios cuánticos de la estructura atómica.	
3	Teoría cuántica de Planck. Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía.	
4	Del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos: necesidad de una estructura electrónica en diferentes niveles.	
5	Modelo atómico de Bohr. Postulados. Energía de las órbitas del átomo de hidrógeno.	
6	Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos. Relación con la estructura electrónica del átomo.	
7	Aciertos y limitaciones del modelo atómico de Bohr.	
8	Principio de incertidumbre de Heisenberg y doble naturaleza onda-corpúsculo del electrón. Modelo mecano-cuántico del átomo. Naturaleza probabilística del concepto de orbital.	
9	Números cuánticos. Estructura electrónica del átomo. Principio de exclusión de Pauli. Principio de máxima multiplicidad de Hund. Principio de Aufbau, Building-up o Construcción Progresiva. Utilización del diagrama de Moeller para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos. 3. Tabla periódica y propiedades de los átomos.	
10	Naturaleza experimental del origen de la tabla periódica en cuanto al agrupamiento de los elementos según sus propiedades. La teoría atómica actual y su relación con las leyes experimentales observadas.	
11	Posición de un elemento en la tabla periódica a partir de su configuración electrónica.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
12	Propiedades periódicas: radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Aplicación a la predicción de los valores de las propiedades de los elementos de la tabla a partir de su posición en la misma. 4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares.	
13	Enlace químico. Tipos de enlace a partir de las características de los elementos individuales que lo forman. Energía implicada en la formación de moléculas, de cristales y de estructuras macroscópicas.	
14	Enlace covalente. Modelos de Lewis, teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (RPECV) y teoría de enlace de valencia: hibridación de orbitales. Configuración geométrica de compuestos moleculares. Polaridad del enlace y de la molécula. Propiedades de las sustancias químicas con enlace covalente y características de los sólidos covalentes y moleculares.	
15	Enlace iónico. Energía intercambiada en la formación de cristales iónicos. Ciclo de BornHaber. Propiedades de las sustancias químicas con enlace iónico.	
16	Enlace metálico. Modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.	
17	Fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas: enlaces de hidrógeno, fuerzas de dispersión y fuerzas entre dipolos permanentes. Propiedades macroscópicas de elementos y compuestos moleculares.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Primer principio de la termodinámica: intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.	
2	Ecuaciones termoquímicas. Concepto de entalpía de reacción. Procesos endotérmicos y exotérmicos.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Balance energético entre productos y reactivos mediante la ley de Hess, a través de la entalpía de formación estándar o de las energías de enlace, para obtener la entalpía de una reacción.	
4	Segundo principio de la termodinámica. La entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad de los procesos químicos.	
5	Cálculo de la energía de Gibbs de las reacciones químicas y espontaneidad de las mismas en función de la temperatura del sistema. 2. Cinética química.	
6	Conceptos de velocidad de reacción. Ley diferencial de la velocidad de una reacción química y los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción.	
7	Teoría de las colisiones como modelo a escala microscópica de las reacciones químicas. Teoría del estado de transición. Energía de activación.	
8	Influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma. Ecuación de Arrhenius.	
9	Utilización de catalizadores en procesos industriales. 3. Equilibrio químico.	
10	Reversibilidad de las reacciones químicas. El equilibrio químico como proceso dinámico: ecuaciones de velocidad y aspectos termodinámicos. Expresión de la constante de equilibrio mediante la ley de acción de masas.	
11	La constante de equilibrio de reacciones en las que los reactivos se encuentren en diferente estado físico. Relación entre K y K_c .	
12	Solubilidad. Producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos.	
13	Principio de Le Châtelier y el cociente de reacción. Evolución de sistemas en equilibrio a partir de la variación de las condiciones de concentración, presión o temperatura del sistema.	
14	Importancia del equilibrio químico en la industria y en situaciones de la vida cotidiana. 4. Reacciones ácido-base.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
15	Naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry.	
16	Electrolitos.	
17	Equilibrio de ionización del agua. Ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de disociación en disolución acuosa.	
18	pH de disoluciones ácidas y básicas. Expresión de las constantes K_a y K_b .	
19	Concepto de pares ácido y base conjugados. Carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal.	
20	Disoluciones reguladoras del pH. Concepto y aplicaciones en la vida cotidiana.	
21	Reacciones entre ácidos y bases. Concepto de neutralización. Volumetrías ácido-base.	
22	Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente. 5. Reacciones de reducción y oxidación (redox).	
23	Estado de oxidación. Especies que se reducen u oxidan en una reacción a partir de la variación de su número de oxidación.	
24	Par redox. Oxidantes y reductores.	
25	Método del ion-electrón para ajustar ecuaciones químicas de oxidación-reducción. Cálculos estequiométricos y volumetrías redox.	
26	Electrodos. Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox. Pilas galvánicas y celdas electroquímicas.	
27	Electrólisis de sales fundidas y en disolución acuosa.	
28	Leyes de Faraday: cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico. Cálculos estequiométricos en cubas electrolíticas. Aplicaciones de la electrólisis.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
29	Reacciones de oxidación y reducción en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible, así como en la prevención de la corrosión de metales.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Nombrar y formular hidrocarburos alifáticos y aromáticos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, amidas y aminas. 2. Isomería. Isomería de posición, cadena y función. Isomería cis-trans. Representación de moléculas orgánicas.	
2	Fórmulas moleculares y desarrolladas de compuestos orgánicos. Diferentes tipos de isomería estructural.	
3	Modelos moleculares o técnicas de representación 3D de moléculas. Isómeros espaciales de un compuesto y sus propiedades. 3. Reactividad orgánica.	
4	Principales propiedades químicas de las distintas funciones orgánicas. Comportamiento en disolución o en reacciones químicas.	
5	Principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox. Productos de la reacción entre compuestos orgánicos y las correspondientes ecuaciones químicas. 4. Polímeros.	
6	Proceso de formación de los polímeros a partir de sus correspondientes monómeros. Estructura y propiedades.	
7	Clasificación de los polímeros según su naturaleza, estructura y composición. Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.	

6. Rúbricas IA por competencia específica

Cada rúbrica está calibrada para esta materia y curso con descriptores observables y un ejemplo de evidencia en cada nivel. Edita los porcentajes según tu programación didáctica.

CE.1 · 25 % Rubrica generica

Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experimental y desarrollo matemático en la resolución de problemas, para reconocer la físi...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada algunos principios o leyes físicas básicos sin llegar a aplicarlos en la resolución de problemas. Reconoce de manera superficial que la física tiene aplicaciones tecnológicas, pero no establece vínculos con la sostenibilidad o la sociedad. <i>Ejemplo: Nombra la ley de gravitación universal pero es incapaz de plantear un diagrama de fuerzas o realizar un cálculo básico de intensidad de campo.</i>
2	En proceso	50-69%	Aplica leyes y teorías físicas en la resolución de problemas directos y estructurados, siguiendo modelos establecidos. Describe de forma guiada la relación entre los avances físicos y su impacto en el desarrollo tecnológico o ambiental. <i>Ejemplo: Calcula el campo eléctrico creado por una carga puntual aplicando la fórmula correspondiente, identificando algún uso de esta propiedad en dispositivos cotidianos.</i>
3	Adquirido	70-89%	Resuelve problemas de forma analítica y experimental utilizando con precisión el desarrollo matemático y los fundamentos teóricos. Argumenta con criterio científico la relevancia de la física en la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental. <i>Ejemplo: Determina la trayectoria de una partícula cargada en un campo magnético y explica cómo este principio se aplica en los espectrómetros de masas para la detección de contaminantes.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra y transfiere teorías físicas para resolver problemas complejos en contextos diversos e interdisciplinarios. Evalúa críticamente el impacto socio-ambiental de la tecnología derivada de la física, aportando soluciones fundamentadas y sostenibles. <i>Ejemplo: Analiza el funcionamiento de una central nuclear o un parque fotovoltaico, calculando su rendimiento energético y evaluando su viabilidad económica y ambiental frente a otras fuentes de energía.</i>

CE.2 · 25 %**Rubrica generica**

Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su evolución para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacion...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de forma aislada y con ayuda docente algunas leyes o modelos físicos básicos, pero no logra aplicarlos para predecir la evolución de sistemas naturales ni reconoce su utilidad en problemas cotidianos o aplicaciones tecnológicas. <i>Ejemplo: Nombra la ley de desintegración radiactiva pero es incapaz de determinar la cantidad de muestra restante tras un periodo de tiempo o su utilidad médica.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe sistemas naturales y aplica modelos físicos en situaciones reproductivas o muy guiadas. Identifica aplicaciones prácticas en el campo tecnológico o biosanitario, aunque presenta dificultades para inferir soluciones generales a partir de variables específicas. <i>Ejemplo: Calcula el periodo de un satélite en una órbita circular dada aplicando la ley de gravitación, identificando que se usa para el GPS pero sin explicar cómo afecta el cambio de altura a la señal.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza con autonomía la evolución de sistemas naturales utilizando leyes y teorías físicas. Predice resultados con precisión e infiere soluciones a problemas generales en ámbitos tecnológicos, industriales o biosanitarios a partir del análisis de variables. <i>Ejemplo: Predice el comportamiento de una partícula cargada en un espectrómetro de masas y propone ajustes en el campo magnético para separar diferentes isótopos con fines industriales.</i>
4	Avanzado	90-100%	Integra y transfiere modelos y teorías físicas complejas para resolver problemas interdisciplinarios. Evalúa críticamente el impacto de las aplicaciones prácticas en la sociedad y propone soluciones innovadoras y fundamentadas a retos tecnológicos o biosanitarios actuales. <i>Ejemplo: Diseña un informe técnico que justifica la elección de un isótopo específico para radioterapia basándose en su vida media y tipo de emisión, evaluando los riesgos y beneficios sociales de dicha tecnología.</i>

CE.3 · 20 %**Examen escrito**

Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas.

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica magnitudes y unidades básicas de forma aislada, pero comete errores graves en la formulación matemática y en el uso de la notación científica, lo que impide una comunicación técnica coherente. <i>Ejemplo: Confunde unidades de medida (como julios por vatios) o no utiliza el carácter vectorial en magnitudes que lo requieren en problemas sencillos.</i>
2	En proceso	50-69%	Aplica fórmulas y unidades de manera mecánica en contextos reproductivos, mostrando imprecisiones en el rigor matemático o dificultades para argumentar la validez física de los resultados obtenidos. <i>Ejemplo: Resuelve un ejercicio de cinemática u óptica aplicando la fórmula correctamente, pero no justifica el signo de los resultados ni realiza un análisis dimensional previo.</i>
3	Adquirido	70-89%	Utiliza con rigor el lenguaje de la física y la formulación matemática, empleando correctamente las unidades del Sistema Internacional y expresando los resultados de forma argumentada y coherente con las leyes físicas. <i>Ejemplo: Plantea y resuelve un problema de inducción electromagnética utilizando correctamente la ley de Faraday-Lenz, manejando la notación vectorial y justificando el significado físico de cada término.</i>
4	Avanzado	90-100%	Domina el lenguaje físico-matemático con precisión absoluta, integrando diferentes herramientas de investigación, analizando la coherencia de los resultados y comunicando conclusiones complejas con un nivel de abstracción elevado. <i>Ejemplo: Elabora un informe técnico o resuelve un problema complejo de física moderna donde analiza la propagación de incertidumbres, utiliza factores de conversión avanzados y discute la validez de los resultados en función de las constantes físicas universales.</i>

CE.4 · 15 % Observación sistemática

Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación para el fomento de la creatividad mediante la produc...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Consulta y utiliza recursos digitales de forma pasiva y solo bajo supervisión directa, mostrando dificultades para elaborar materiales propios o participar en entornos virtuales de aprendizaje. No aplica criterios de veracidad o ética en el uso de la información científica.</p> <p><i>Ejemplo: Entrega de un documento con texto copiado directamente de internet sobre el efecto fotoeléctrico, sin citar fuentes ni usar herramientas de edición más allá del procesador de textos básico.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Utiliza plataformas digitales para buscar información y compartir materiales sencillos con ayuda puntual. Comienza a distinguir fuentes fiables de las que no lo son, aunque su producción creativa es limitada y su participación en el trabajo colectivo es reactiva.</p> <p><i>Ejemplo: Participación en un foro de la plataforma educativa compartiendo un enlace a un simulador de ondas, pero sin aportar una explicación propia o análisis crítico sobre su funcionamiento.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Usa de forma autónoma y eficiente diversos recursos y entornos virtuales para crear, intercambiar y difundir materiales científicos. Aplica criterios críticos y éticos en la selección de información y colabora activamente en la construcción de conocimiento colectivo.</p> <p><i>Ejemplo: Elaboración de una infografía original sobre la dualidad onda-corpúsculo utilizando herramientas de diseño digital, citando fuentes bibliográficas y compartiéndola en el entorno virtual del centro para su revisión por pares.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra con maestría y creatividad múltiples formatos y plataformas para la divulgación científica, liderando procesos de intercambio de información. Evalúa críticamente el impacto de la física en la sociedad y promueve un uso responsable y ético de los medios de comunicación digitales.</p> <p><i>Ejemplo: Creación de un video divulgativo o un blog interactivo sobre aplicaciones de la física nuclear en la medicina, diseñado para un público no especializado, que incluye análisis crítico de noticias actuales y fomenta el debate ético en redes educativas.</i></p>

CE.5 · 20 %**Rubrica produccion**

Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de sit...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	<p>Identifica de forma aislada algunas técnicas de indagación y experimentación, pero requiere supervisión constante para realizar mediciones básicas. No logra establecer relaciones entre variables físicas ni tratar los datos u errores de forma coherente, mostrando dificultades para reconocer la relevancia social de la física.</p> <p><i>Ejemplo: Registro incompleto de datos en una práctica de laboratorio sobre la ley de Hooke, sin aplicar fórmulas de error ni interpretar el significado de la constante elástica obtenida.</i></p>
2	En proceso	50-69%	<p>Aplica técnicas de trabajo y experimentación siguiendo protocolos pautados, realizando mediciones y cálculos de errores básicos con ayuda ocasional. Reproduce procesos físicos en entornos controlados y describe de manera superficial la importancia de la física en la sociedad actual sin profundizar en criterios éticos o de sostenibilidad.</p> <p><i>Ejemplo: Informe de laboratorio sobre el movimiento circular uniforme donde se calculan errores absolutos siguiendo una guía, pero el análisis de las causas de error es genérico y poco fundamentado.</i></p>
3	Adquirido	70-89%	<p>Utiliza con autonomía técnicas de indagación y razonamiento lógico-matemático para resolver problemas. Trata datos experimentales con precisión determinando errores, modifica variables en laboratorios reales o virtuales para analizar procesos físicos y debate de forma fundamentada sobre la implicación social y ética de los avances científicos.</p> <p><i>Ejemplo: Determinación experimental del índice de refracción de un material mediante simulación virtual, ajustando variables, calculando el error relativo y justificando su aplicación en tecnologías de comunicación sostenibles.</i></p>
4	Avanzado	90-100%	<p>Integra y transfiere técnicas de indagación complejas para interpretar situaciones nuevas, optimizando el diseño experimental y la cooperación grupal. Evalúa críticamente los resultados obtenidos mediante un razonamiento lógico-matemático riguroso y lidera debates sobre el papel transformador de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibilidad global.</p> <p><i>Ejemplo: Proyecto de investigación cooperativo sobre la inducción electromagnética donde se diseña un prototipo funcional, se analizan las pérdidas energéticas con herramientas estadísticas y se defiende su impacto positivo en la transición energética.</i></p>

CE.6 · 15 % **Portfolio**

Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evo...

Nivel	Etiqueta	Rango	Descriptor + ejemplo de evidencia
1	No conseguido	0-49%	Identifica de manera aislada y con ayuda directa algunos hitos históricos o nombres relevantes de la física, sin lograr establecer vínculos claros entre estos avances y el progreso del conocimiento científico o su relación con otras disciplinas. <i>Ejemplo: Enumera leyes de la física y sus autores (ej. Newton, Einstein) sin explicar el contexto histórico ni cómo influyeron en otras ciencias.</i>
2	En proceso	50-69%	Describe los principales avances históricos de la física y menciona ejemplos de su aplicación en otras áreas científicas, aunque de forma fragmentada y requiriendo guías estructuradas para reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia. <i>Ejemplo: Elabora una línea del tiempo simple donde asocia descubrimientos físicos con aplicaciones técnicas básicas en medicina o ingeniería.</i>
3	Adquirido	70-89%	Analiza con autonomía el recorrido histórico de la física y sus contribuciones fundamentales, explicando razonadamente cómo la evolución de esta disciplina ha impulsado el avance de otros campos científicos y tecnológicos mediante una base de conocimiento interconectada. <i>Ejemplo: Redacta un informe analítico sobre cómo el desarrollo de la termodinámica y el electromagnetismo transformaron la química y la industria del siglo XIX.</i>
4	Avanzado	90-100%	Evalúa críticamente el impacto de la física en la evolución del pensamiento científico global, integrando conocimientos transversales para justificar su carácter innovador y prediciendo cómo los nuevos paradigmas físicos condicionan el desarrollo futuro de múltiples disciplinas. <i>Ejemplo: Defiende un proyecto de investigación que vincula la física cuántica con los avances en computación y biología molecular, destacando su carácter multidisciplinar e innovador.</i>

Secuenciación trimestral

Trimestre 1 · Campos y Fuerzas: La Arquitectura Gravitatoria y Eléctrica

35 h

SDA RECOMENDADA

Misión Artemisa: Cálculo de trayectorias, velocidades de escape y balances energéticos para el establecimiento de una base lunar.

SABERES PRINCIPALES

- Análisis de la fuerza gravitatoria y Ley de Gravitación Universal
- Determinación del momento angular y su relación con fuerzas centrales
- Cálculo de la intensidad del campo gravitatorio en sistemas de masas
- Movimiento orbital de satélites, planetas y galaxias
- Evaluación de la energía mecánica y carácter conservativo del campo
- Cálculo de potencial gravitatorio y superficies equipotenciales
- Aplicación de las Leyes de Kepler al movimiento celeste
- Aproximación a la cosmología, astrofísica e historia del Universo
- Análisis del campo eléctrico: Ley de Coulomb e intensidad de campo
- Cálculo del flujo eléctrico y aplicación del Teorema de Gauss
- Evaluación del potencial eléctrico y trabajo en campos conservativos
- Interpretación de líneas de campo y superficies equipotenciales eléctricas

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2: Resolver problemas de manera experimental y analítica sobre gravitación y electrostática
- 2.1: Analizar la evolución de sistemas orbitales y cargas
- 2.2: Inferir soluciones a problemas de campos a partir de variables dinámicas
- 3.1: Aplicar leyes científicas en el análisis de procesos físicos del entorno
- 3.2: Utilizar de manera rigurosa las unidades de las variables físicas
- 3.3: Expresar de forma adecuada los resultados y argumentar soluciones

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.1
- CE.2
- CE.3

EVALUACIÓN

Pruebas escritas de resolución de problemas, informes de prácticas sobre simulación de órbitas y defensa de un ensayo sobre la evolución del Universo.

Trimestre 2 · Electromagnetismo y Fenómenos Ondulatorios: Conectando el Mundo

35 h

SDA RECOMENDADA

Diseño de un sistema de comunicación por fibra óptica: análisis de la reflexión total interna y la atenuación de la señal.

SABERES PRINCIPALES

- Análisis de campos magnéticos generados por corrientes: hilos, espiras y solenoides
- Aplicación de la Fuerza de Lorentz y fuerzas sobre corrientes rectilíneas
- Uso de la Ley de Ampère en distintas configuraciones
- Inducción electromagnética: Ley de Faraday-Henry y Ley de Lenz
- Generación de corriente alterna y funcionamiento de motores y transformadores
- Análisis del movimiento armónico simple (MAS) y sus variables cinemáticas
- Ecuación de onda y descripción del movimiento ondulatorio
- Análisis de ondas sonoras: intensidad, escala decibélica y efecto Doppler
- Naturaleza de la luz y espectro electromagnético
- Leyes de reflexión, refracción y dispersión de la luz
- Sistemas ópticos: lentes delgadas, espejos y aplicaciones (microscopio, telescopio)
- Análisis de la óptica de la visión y corrección de defectos visuales

CRITERIOS EVALUABLES

- 2.3: Identificar aplicaciones prácticas en el campo tecnológico e industrial
- 5.1: Obtener relaciones entre variables físicas mediante el tratamiento de datos
- 5.2: Reproducir en laboratorios procesos físicos como la inducción o la refracción
- 6.2: Reconocer el carácter multidisciplinar de la óptica y el electromagnetismo

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.1
- CE.5
- CE.6

EVALUACIÓN

Prácticas de laboratorio (óptica y electromagnetismo), resolución de ejercicios sobre inducción y ondas, y creación de un podcast sobre contaminación acústica.

Trimestre 3 · Física Moderna: De la Relatividad a las Partículas Elementales 35 h

SDA RECOMENDADA

El dilema del CERN: Investigación sobre el bosón de Higgs y el impacto económico y científico de la gran ciencia (Big Science).

SABERES PRINCIPALES

- Principios de la relatividad especial: postulados de Einstein
- Análisis de la contracción de longitud y dilatación del tiempo
- Relación entre masa y energía relativista
- Análisis del efecto fotoeléctrico y la radiación del cuerpo negro
- Mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e hipótesis de De Broglie
- Aplicación del principio de incertidumbre de Heisenberg
- Análisis de la radiactividad natural y leyes de desintegración
- Evaluación de la estabilidad nuclear y energía de enlace
- Identificación de reacciones nucleares de fisión y fusión
- Clasificación de partículas fundamentales en el Modelo Estándar
- Análisis de las interacciones fundamentales y mediadores (bosones)
- Exploración de los desafíos actuales en aceleradores de partículas

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.1: Reconocer la relevancia de la física moderna en el desarrollo tecnológico
- 4.1: Consultar y elaborar materiales científicos sobre física cuántica y nuclear
- 4.2: Usar de forma crítica medios digitales para investigar sobre partículas
- 5.3: Valorar la física debatiendo sobre sus avances y riesgos (energía nuclear)
- 6.1: Identificar los principales avances científicos que han contribuido a la sociedad

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.2
- CE.4
- CE.6

EVALUACIÓN

Portafolio de investigación sobre aplicaciones médicas de la radiactividad, pruebas de resolución de problemas cuánticos y debate dirigido sobre ética nuclear.

Situaciones de aprendizaje sugeridas

SDA 1 · De Madrid a las estrellas: La física de la comunicación interplanetaria

Un podcast divulgativo sobre la estación de Robledo de Chavela

Reto central: Investigar y comunicar los fundamentos físicos de la comunicación con sondas espaciales a través de la estación de Robledo de Chavela, elaborando un episodio de podcast divulgativo.

Contexto. Madrid alberga una de las tres estaciones de la Red de Espacio Profundo (DSN) de la NASA, en Robledo de Chavela. El alumnado actuará como equipo de divulgación del Museo de la Ciencia de Madrid para elaborar un podcast que explique la física detrás de esta tecnología.

Recursos: Vídeo documental sobre el DSN (YouTube - NASA) · Simulador PhET: Ondas de radio · Stellarium (software de planetario) · Audacity (edición de audio) · Datos de distancia a sondas (NASA Horizons System) · Blog del centro (WordPress o similar)

Transversales: Competencia digital (edición de audio, publicación web), educación para la ciudadanía (divulgación científica y patrimonio local).

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta el reto mediante un vídeo sobre la estación de Robledo de Chavela. El alumnado plantea preguntas iniciales y se organizan equipos. Se define la audiencia (visitantes del museo) y el formato (podcast). <i>Evidencia:</i> Lista de preguntas iniciales y reparto de roles en el equipo.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Se estudian ondas electromagnéticas, efecto Doppler relativista y corrección por gravedad. Se realizan ejercicios de cálculo de distancias y simulaciones PhET (Ondas de radio). <i>Evidencia:</i> Ejercicios resueltos y hoja de simulación.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Cada equipo selecciona una sonda (Mars Rover, Juno, Voyager) y calcula el retardo de la señal en una fecha concreta usando datos reales de la NASA. Simulan la posición con Stellarium y verifican los cálculos. <i>Evidencia:</i> Hoja de cálculos y capturas de la simulación.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Redacción del guion, grabación y edición del podcast (con herramientas como Audacity). Se publica en el blog del centro y se envía al Museo de la Ciencia. <i>Evidencia:</i> Guion y archivo de audio final.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Escucha cruzada de los podcasts, coevaluación con rúbrica y autoevaluación. Se asignan niveles de logro 1-4 a cada criterio. <i>Evidencia:</i> Rúbricas cumplimentadas y diana de autoevaluación.

SDA 2 · Determinamos la gravedad en Madrid: un péndulo histórico

¿Cuánto vale g en nuestro instituto? Medimos, analizamos y comunicamos.

Reto central: Diseñar y ejecutar un experimento con péndulo simple para obtener un valor de g , analizar su incertidumbre y presentar los resultados en un informe científico dirigido al departamento de física y a otros grupos del centro.

Contexto. El alumnado debe determinar experimentalmente la aceleración de la gravedad local utilizando un péndulo simple, vinculando su trabajo con la tradición del Real Observatorio de Madrid.

Recursos: Hilo y masa para péndulo (10-50 g) · Soporte y pinza · Cronómetro (móvil o manual) · Cinta métrica · Hoja de cálculo (Excel/LibreOffice) o papel milimetrado · Plantilla de informe y rúbrica

Transversales: Educación científica: método científico, tratamiento de datos, comunicación de resultados. Historia de la ciencia: el Real Observatorio de Madrid.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta el reto: 'El Real Observatorio de Madrid nos pide que verifiquemos el valor de g en nuestra zona'. Se visiona un breve vídeo sobre el uso histórico del péndulo en el observatorio. Se debate la pregunta guía y se formulan hipótesis iniciales sobre cómo varía g con la altitud y latitud. <i>Evidencia:</i> Cuaderno con hipótesis y preguntas iniciales.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	Se trabajan los contenidos: MAS, ecuación del péndulo simple, factores de los que depende el periodo. Se realizan ejercicios de cálculo del periodo y de la aceleración gravitatoria. Se introduce el tratamiento de errores (precisión, exactitud, propagación) y la representación gráfica de datos. <i>Evidencia:</i> Ejercicios resueltos y un pequeño cuestionario de comprensión.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	En el laboratorio, los equipos montan el péndulo simple y realizan mediciones del periodo para al menos 5 longitudes diferentes (de 0,5 m a 1,2 m). Toman datos de varios periodos para cada longitud y registran todo en una tabla. <i>Evidencia:</i> Hoja de datos experimentales (física o digital) con valores de longitud, periodo, y estimación de errores de medida.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Los equipos procesan los datos: calculan T^2 , representan T^2 frente a L , realizan un ajuste lineal (manualmente o con hoja de cálculo), determinan la pendiente y obtienen g con su error. Redactan el informe científico siguiendo una plantilla: introducción, método, resultados, conclusiones. Preparan un póster para la exposición. <i>Evidencia:</i> Informe científico en formato digital y póster terminado.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Exposición de pósters al grupo de 1.º Bachillerato y al departamento. Coevaluación entre equipos mediante rúbrica. Cada alumno completa una autoevaluación reflexiva. El profesor asigna niveles de logro 1-4 a cada criterio basándose en las evidencias recogidas. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación y autoevaluación, niveles de logro asignados.

SDA 3 · Detecta la invisible: construye tu sonda de campos electromagnéticos

Un prototipo para medir la contaminación electromagnética en nuestro centro

Reto central: Diseñar y construir un prototipo funcional de detector de campos electromagnéticos de baja frecuencia (50 Hz) y radiofrecuencia (WiFi 2.4 GHz), calibrarlo con fuentes conocidas, medir en al menos tres áreas del instituto (aula, pasillo, sala de servidores), representar los resultados y proponer medidas de mitigación en un informe técnico presentado a la comunidad educativa.

Contexto. El centro educativo quiere evaluar los niveles de campos electromagnéticos (CEM) en sus instalaciones ante la preocupación de la comunidad escolar por posibles efectos en la salud. El alumnado, como experto en física, debe diseñar y construir un detector de CEM, realizar mediciones en distintas zonas del instituto y elaborar un informe con recomendaciones.

Recursos: Bobina de 500 espiras con núcleo de aire · Condensador variable (10-100 pF) · Diodo de germanio (1N34 o similar) · Multímetro digital · Cables, pinzas, placa de pruebas · Plantilla de plan de medición · Hoja de cálculo para gráficas · Vídeo tutorial sobre construcción de detector

Transversales: Educación para la salud digital, uso crítico de la tecnología y conciencia ambiental.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Se presenta el encargo del comité de sostenibilidad. Se visualizan vídeos cortos sobre contaminación electromagnética y se formula la pregunta guía. Los equipos realizan una lluvia de ideas y proponen hipótesis sobre las zonas del centro con mayor exposición. <i>Evidencia:</i> Cuaderno de equipo con hipótesis iniciales y preguntas.
2	Adquisición guiada de saberes	2 sesiones	El profesor explica los fundamentos de campos electromagnéticos, inducción, y el circuito RLC como sintonizador. Se realizan ejercicios de cálculo de campo de un cable rectilíneo y de una espira. Se trabaja el manejo de unidades y la expresión de resultados con errores. <i>Evidencia:</i> Hoja de ejercicios con cálculos de campo y conversiones de unidades.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Los equipos construyen el detector (bobina de 500 espiras, condensador variable, diodo detector y multímetro) en el laboratorio, lo calibran con un campo conocido (cable con corriente alterna) y miden en tres zonas del centro. Anotan las condiciones y los valores. <i>Evidencia:</i> Tabla de datos de calibración y de mediciones en el centro.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Elaboran el informe técnico con gráficas (campo vs. distancia para el calibrado, mapa de intensidades del centro) y redactan las conclusiones y recomendaciones. Preparan una presentación de 5 minutos para el comité. <i>Evidencia:</i> Informe técnico y presentación.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Cada equipo expone su prototipo y resultados al comité simulado (compañeros y profesor). Se realiza coevaluación entre equipos y autoevaluación con diana. El profesor asigna niveles de logro 1-4 a cada criterio según la rúbrica. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación cumplimentada y diana de autoevaluación.

Sugerencias DUA por competencia específica

Diseño Universal del Aprendizaje aplicado a cada CE en sus tres ejes: representación (cómo presento el contenido), acción y expresión (cómo demuestran lo aprendido) e implicación (cómo motivar).

CE.1

Eje DUA	Principio	Sugerencias
Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar simulaciones interactivas (como PhET o GeoGebra) que permitan visualizar simultáneamente la representación vectorial de campos (gravitatorio, eléctrico) y la variación dinámica de sus ecuaciones matemáticas. • Presentar los contenidos mediante diagramas de flujo que conecten leyes físicas abstractas (ej. Ley de Faraday) con aplicaciones tecnológicas tangibles (generadores, transformadores) y su impacto en la sostenibilidad. • Ofrecer enunciados de problemas en múltiples formatos: texto técnico, esquemas gráficos descriptivos y vídeos cortos que contextualicen la situación física real antes de la abstracción matemática.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir la resolución de problemas complejos mediante el uso de cuadernos computacionales (Python/Colab) o hojas de cálculo para modelar comportamientos físicos y analizar tendencias de datos. • Ofrecer la opción de demostrar la comprensión de principios físicos mediante la creación de videotutoriales donde el alumnado explique el razonamiento cualitativo detrás de un desarrollo matemático. • Diseñar tareas de evaluación donde el producto final sea un informe de asesoría científica o una infografía técnica que analice la viabilidad física y económica de una solución tecnológica actual.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear desafíos de 'física inversa' donde el alumnado deba identificar qué leyes físicas fallan en escenas de películas de ciencia ficción, fomentando el pensamiento crítico y la base experimental. • Implementar un sistema de 'problemas por niveles de andamiaje' donde el alumnado elija el grado de complejidad matemática o el contexto (teórico vs. aplicado) según su interés y competencia. • Vincular los proyectos de aula con problemáticas reales del entorno cercano (ej. eficiencia energética del centro o contaminación electromagnética) para conectar la física con la responsabilidad social.

CE.2

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de simuladores interactivos de campos (gravitatorio, eléctrico) que permitan visualizar líneas de fuerza y superficies equipotenciales simultáneamente con sus expresiones matemáticas dinámicas. • Diagramas de flujo que conecten leyes fundamentales (como la Ley de Faraday) con el funcionamiento interno de dispositivos tecnológicos específicos (generadores, frenos magnéticos o carga por inducción). • Dossiers de casos de estudio biosanitarios con datos reales (tablas de isótopos, gráficas de atenuación fotónica) presentados en formatos visuales, auditivos y textuales para el análisis de la física nuclear aplicada.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un modelo predictivo en hoja de cálculo o script de Python que simule la evolución de un sistema físico (como la desintegración radiactiva o el movimiento planetario) bajo diferentes condiciones iniciales. • Elaboración de un informe técnico o vídeo-demostración sobre la resolución de un problema industrial real, justificando la elección de las leyes físicas aplicadas y la precisión de los resultados. • Diseño de un prototipo conceptual o esquema técnico de una solución biosanitaria basada en la óptica geométrica o la física de ondas, utilizando herramientas de diseño CAD o modelado 3D.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en escenarios de 'Consultoría Física' donde el alumnado elige entre resolver un reto tecnológico, uno industrial o uno biosanitario según sus intereses profesionales futuros. • Debates estructurados sobre la viabilidad y el impacto social de las aplicaciones de la física moderna, como el uso de la fusión nuclear o el desarrollo de nuevos materiales superconductores. • Diseño de problemas de 'final abierto' con niveles de andamiaje ajustables, donde el alumnado puede decidir el grado de complejidad de las variables a considerar en el sistema físico.

CE.3

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación para que el alumnado perciba y comprenda la información simbólica y matemática.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar glosarios interactivos que vinculen magnitudes vectoriales, como el campo eléctrico o la inducción magnética, con su representación gráfica y su expresión matemática diferencial o integral. • Utilizar simulaciones de modelización matemática donde se visualice en tiempo real cómo el cambio de una variable física, como la frecuencia en el efecto fotoeléctrico, modifica la pendiente o el punto de corte en una gráfica. • Presentar guías de resolución de problemas que desglosen el lenguaje natural del enunciado en datos simbólicos y unidades del Sistema Internacional, usando códigos de colores para identificar cada magnitud y su unidad correspondiente.
Acción y expresión	Ofrecer múltiples modalidades para que el alumnado demuestre su competencia en el uso del lenguaje físico y matemático.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar informes de laboratorio digitales utilizando editores de ecuaciones o lenguaje LaTeX para demostrar el manejo preciso de la notación científica y el análisis dimensional en los resultados. • Grabar breves explicaciones en formato podcast o vídeo donde el alumnado traduzca una ley física, como la Ley de Gravitación Universal, desde su formulación matemática a una explicación cualitativa coherente. • Diseñar pósteres científicos que resuelvan un problema complejo de física moderna, justificando cada paso matemático con el principio físico subyacente y el uso correcto de las unidades de medida.
Implicación / motivación	Proporcionar opciones para captar el interés y mantener el esfuerzo mediante la relevancia del lenguaje científico.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar datos reales extraídos de repositorios científicos, como órbitas de satélites de la ESA o espectros atómicos, para aplicar las ecuaciones de la física en contextos de investigación profesional actual. • Plantear retos de detección de errores en artículos de divulgación o escenas de cine donde se use incorrectamente el lenguaje físico o las unidades, fomentando el espíritu crítico y la precisión terminológica. • Ofrecer diferentes niveles de complejidad en la resolución de problemas, desde aplicaciones directas de fórmulas hasta deducciones teóricas complejas, permitiendo que el alumnado elija el desafío según su competencia matemática.

CE.4

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación para que el alumnado perciba y comprenda la información científica.	<ul style="list-style-type: none"> • Ofrecer simulaciones interactivas de PhET o applets de GeoGebra sobre campos eléctricos y magnéticos, acompañadas de guías de exploración con diferentes niveles de andamiaje cognitivo. • Presentar los contenidos de física moderna mediante un repositorio multinivel que incluya desde artículos de divulgación científica (Scientific American) hasta bases de datos de espectroscopía real. • Utilizar herramientas de análisis de vídeo como Tracker para descomponer movimientos complejos, proporcionando plantillas de datos preconfiguradas para facilitar la transición del fenómeno visual al modelo matemático.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para que el alumnado demuestre lo aprendido.	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un portafolio digital en plataformas como Notion o Padlet donde el alumnado documente sus experimentos mediante vlogs explicativos, gráficas interactivas o hilos de Twitter técnicos. • Crear un objeto de aprendizaje digital (infografía animada o podcast) que explique aplicaciones tecnológicas de la física, como el funcionamiento de un escáner PET o la fibra óptica, adaptando el lenguaje para un público no experto. • Desarrollar un modelo computacional sencillo en Python o Scratch que simule la trayectoria de una partícula cargada en un campo magnético, permitiendo demostrar la comprensión de las leyes físicas mediante la programación.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación para captar el interés y mantener el esfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de 'Elección de Desafío' donde el alumnado decida el formato de su proyecto final (artículo de blog, vídeo de YouTube o póster científico interactivo) según sus intereses profesionales. • Organizar un foro de debate virtual sobre las implicaciones éticas y sociales de la física nuclear o la carrera espacial, utilizando herramientas de co-evaluación entre pares para fomentar la responsabilidad colectiva. • Vincular las tareas de investigación con problemas reales actuales, como el análisis de datos de eficiencia energética o la física detrás de los satélites Starlink, permitiendo la personalización del tema de estudio.

CE.5

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación para facilitar la comprensión de modelos físicos y procesos de indagación.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar simulaciones interactivas (tipo PhET o Physlets) que permitan visualizar magnitudes invisibles, como el flujo magnético o el potencial eléctrico, vinculando simultáneamente la representación gráfica con la variación de la ecuación matemática en tiempo real. • Presentar los protocolos de laboratorio mediante diagramas de flujo visuales y códigos QR vinculados a videotutoriales cortos que demuestren el montaje técnico, reduciendo la carga cognitiva en la fase de experimentación. • Emplear organizadores gráficos que desglosen problemas complejos de física moderna o electromagnetismo en tres capas: el principio físico subyacente (conservación, simetría), la traducción al lenguaje algebraico y la interpretación del resultado en un contexto ético-social.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión para demostrar el dominio del razonamiento lógico-matemático y la experimentación.	<ul style="list-style-type: none"> • Permitir que el informe de indagación científica se entregue en formatos diversos: un hilo de comunicación científica en redes sociales, un screencast analizando el proceso de resolución de un problema complejo o un póster científico digital con gráficas interactivas generadas en Python o Excel. • Implementar sesiones de 'evaluación por pares' de los diseños experimentales, utilizando rúbricas que valoren específicamente la coherencia entre la hipótesis planteada y el control de variables físicas realizado en el laboratorio. • Fomentar la resolución de problemas mediante pizarras colaborativas digitales donde los grupos deben justificar cada paso matemático con una etiqueta de 'razonamiento físico' antes de proceder al siguiente cálculo.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación para fomentar la cooperación y el compromiso con la sostenibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear desafíos de 'Física Real' con tres niveles de complejidad elegibles (bronce, plata, oro) sobre situaciones de impacto social, como el cálculo de la viabilidad de un reactor de fusión nuclear frente a la fisión actual. • Organizar debates basados en evidencias físicas sobre dilemas éticos actuales, como la contaminación lumínica de las megaconstelaciones de satélites, exigiendo el uso de datos técnicos para sustentar las posturas. • Utilizar metodologías de aprendizaje basado en proyectos (ABP) donde el alumnado deba diseñar un prototipo o experimento que resuelva una necesidad de sostenibilidad en el centro, aplicando leyes de termodinámica o inducción electromagnética.

CE.6

Eje DUA	Principio	Sugerencias
---------	-----------	-------------

Representación	Proporcionar múltiples formas de representación	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas de tiempo interactivas que vinculen hitos de la física (ej. electromagnetismo de Maxwell) con desarrollos paralelos en química, biología y tecnología de la comunicación. • Infografías comparativas de cambios de paradigma, contrastando visualmente la mecánica clásica frente a la relativista para ilustrar la evolución del conocimiento científico. • Repositorios de fuentes primarias (fragmentos de textos originales de Newton, Curie o Einstein) acompañados de simulaciones digitales actuales para observar la transición del pensamiento teórico a la verificación experimental.
Acción y expresión	Proporcionar múltiples formas de acción y expresión	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un 'Mapa de Intersecciones' donde el alumnado relacione una ley física específica (ej. Termodinámica) con sus aplicaciones directas en ingeniería, medicina o geología. • Producción de un podcast de 'Controversias Científicas' analizando el contexto histórico y los debates éticos tras descubrimientos como la fisión nuclear o el efecto fotoeléctrico. • Diseño de un portafolio digital evolutivo que trace el desarrollo de un concepto (ej. la naturaleza de la luz) desde la óptica geométrica hasta la física cuántica, usando diversos formatos de entrega.
Implicación / motivación	Proporcionar múltiples formas de implicación	<ul style="list-style-type: none"> • Simulación de un 'Comité de Financiación' donde los alumnos deben defender la relevancia multidisciplinar de un proyecto de investigación física para obtener fondos ficticios. • Desafíos de 'Física en la Frontera' donde se investigan problemas actuales no resueltos (ej. materia oscura) conectándolos con la necesidad de nuevas teorías que superen las actuales. • Proyectos de elección libre sobre 'Física y Sociedad' que permitan al alumnado vincular los avances físicos con su impacto en la sostenibilidad ambiental o la salud global.

Preguntas frecuentes específicas de Comunidad de Madrid

1. ¿Qué normativa específica regula la Física en 2.º Bachillerato en Madrid y cómo se adapta al Real Decreto 243/2022?

En Madrid no existe desarrollo autonómico propio para Física en 2.º Bachillerato; se aplica directamente el Real Decreto 243/2022. La programación debe basarse en los 6 competencias específicas, 15 criterios de evaluación y 73 saberes básicos del BOE, sin modificaciones adicionales.

2. ¿En qué se diferencia la secuenciación de saberes de Física en 2.º Bachillerato en Madrid respecto a la de Cataluña, dada la inexistencia de decreto autonómico?

Madrid sigue el orden del BOE, mientras que Cataluña tiene su propio decreto con secuenciación y saberes reorganizados. En Madrid, los 73 saberes se distribuyen en 3 horas semanales, priorizando bloques de cinemática, dinámica, campos y ondas, según criterio departamental.

3. ¿Cómo se evalúan los 15 criterios de Física en 2.º Bachillerato en Madrid con solo 3 horas semanales?

Los 15 criterios se evalúan combinando pruebas escritas (80%) y actividades prácticas o proyectos (20%). La carga horaria obliga a priorizar evaluación continua, con al menos dos exámenes por evaluación y un portafolio digital de experimentos simulados.

4. ¿Qué exige la inspección educativa en las programaciones de Física de 2.º Bachillerato en Madrid de forma específica?

La inspección solicita que la programación refleje explícitamente la contribución de los 6 CE a las competencias clave, la concreción de los 15 criterios en instrumentos evaluables y la justificación de la distribución temporal de los 73 saberes en 3 horas semanales.

5. ¿Qué recursos y bibliografía oficial recomienda Madrid para Física de 2.º Bachillerato?

No existe una bibliografía oficial autonómica. Se recomiendan manuales como Física (Serway) o Física para Bachillerato (IES), junto con simulaciones PhET y laboratorios virtuales. El departamento puede elaborar guías propias ajustadas al BOE.

6. ¿Cómo se coordina el departamento de Física en Madrid para impartir 2.º Bachillerato con 3 horas semanales?

Las reuniones de departamento se centran en acordar la secuenciación de los 73 saberes, diseñar actividades competenciales consensuadas y unificar criterios de evaluación para los 15 criterios. Se elabora un plan de nivel común con pruebas objetivas compartidas.

7. ¿Qué medidas de atención a la diversidad se aplican en Física de 2.º Bachillerato en Madrid para alumnado con dificultades?

Se priorizan actividades graduables, tutorías entre iguales y adaptaciones en pruebas (tiempo extra, formatos). Para altas capacidades se ofrecen problemas de profundización. Todas las medidas se recogen en el plan de atención a la diversidad del centro.

8. ¿Cómo se organizan las pruebas de recuperación de Física en 2.º Bachillerato en Madrid según la normativa de evaluación?

Se establece una prueba final extraordinaria en junio para quienes no superen la evaluación ordinaria. La nota se calcula con los criterios evaluados durante el curso, y la recuperación puede incluir un examen global y entrega de tareas pendientes.

Cómo programar paso a paso

Hoja de ruta de 7 pasos para construir tu programación didáctica desde el decreto hasta la rúbrica final.

Paso 1 · Leer el decreto vigente **2 horas**

Localiza el decreto autonómico que desarrolla el Real Decreto 243/2022 para Bachillerato en tu CCAA. Busca el apartado de Física y extrae las 6 competencias específicas, los 15 criterios de evaluación y los 20 saberes básicos. Asegúrate de usar la versión actualizada.

Tip: Muchas CCAA publican un documento resumen con las tablas de la materia. Imprime la tabla de Física y tenla siempre a mano; te ahorrará rebuscar en el BOE.

Paso 2 · Listar las CE y criterios **1 hora**

Transcribe ordenadamente las 6 competencias específicas (CE) y los 15 criterios de evaluación. Verifica que cada CE tiene al menos un criterio asociado. Este listado será la columna vertebral de tu programación.

Tip: Usa una hoja de cálculo para relacionar cada criterio con los saberes básicos que evalúa. Te facilitará el diseño de las situaciones de aprendizaje y la ponderación posterior.

Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos **1.5 horas**

Identifica qué criterios se pueden evaluar con pruebas escritas, cuáles con laboratorios, proyectos o exposiciones. Prioriza aquellos que aparecen en varios bloques de saberes. Asigna los instrumentos más adecuados para cada criterio.

Tip: En Física, los criterios relacionados con análisis gráfico (interpretar gráficas v-t, a-t) y resolución de problemas (aplicar leyes de Newton, conservación energía) suelen tener mayor peso y recurrencia. Dales prioridad en instrumentos variados.

Paso 4 · Distribuir saberes por trimestre **2 horas**

Distribuye los 20 saberes básicos en los 4 bloques (por ejemplo: cinemática, dinámica, energía, electromagnetismo) a lo largo de los tres trimestres. Ten en cuenta que tienes 3 horas semanales. Ajusta la carga para que cada bloque tenga un tiempo proporcional a su peso en el currículo.

Tip: Deja para el tercer trimestre los bloques de óptica o física moderna, que suelen tener menos horas por final de curso. Así evitas agobios si se pierden días.

Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre 3 horas

Crea una situación de aprendizaje (SDA) por trimestre que integre varios saberes y criterios. La SDA debe partir de un reto o problema real (ej. diseñar un sistema de frenado) y culminar en un producto evaluable (informe, prototipo, presentación). Asegura que moviliza competencias específicas.

Tip: Para Física, una SDA sobre 'diseño de un lanzador de proyectiles' cubre cinemática, dinámica y energía. Es motivadora y fácil de evaluar mediante rúbrica.

Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1 hora

Acuerda con el departamento el peso de cada criterio en la nota final. Define porcentajes para pruebas escritas, trabajo práctico y actitud (ej. 70% pruebas, 25% prácticas, 5% actitud). Asegura que todos los criterios están ponderados y que la suma da 100%.

Tip: No olvides incluir un criterio de 'uso correcto del material de laboratorio' si hay prácticas. Suele ser un ítem que inspección revisa.

Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1.5 horas

Redacta las medidas de atención a la diversidad para alumnado con NEAE (adaptaciones curriculares, enriquecimiento) y el plan de recuperación: actividades específicas y fecha para que el alumnado pueda superar criterios no alcanzados. Define criterios mínimos exigibles.

Tip: Para recuperación en Física, evita limitarte a repetir exámenes. Diseña tareas prácticas (como calcular la velocidad de un objeto real) que permitan demostrar la competencia no lograda.