

1. Resumen normativo

Materia	Física y Química
Curso	2.º Bachillerato
Comunidad Autónoma	Castilla y León
Decreto autonómico	DECRETO 40/2022, de 29 de septiembre
Particularidad	Castilla y León incorpora el patrimonio histórico-artístico castellano-leonés en Geografía e Historia.

2. 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 de la sostenibilidad ambiental. Utilizar los principios, leyes y teorías de la física requiere de un amplio conocimiento de sus fundamentos teóricos. Comprender y describir, a través de la experimentación o la utilización de desarrollos matemáticos, las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza permite, a su vez, desarrollar el pensamiento científico para construir nuevo conocimiento aplicado a la resolución de problemas en distintos contextos en los que interviene la física. Esto implica apreciar la física como un campo del saber con importantes implicaciones en la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental. De esta forma, a partir de la comprensión de las implicaciones de la física en otros campos de la vida cotidiana, se consigue formarse una opinión fundamentada sobre las situaciones que afectan a cada contexto, lo que es necesario para desarrollar un pensamiento crítico y una actitud adecuada para contribuir al progreso a través del conocimiento científico adquirido, aportando soluciones sostenibles

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 en el trabajo individual y colectivo 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, para poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.

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](#)

Química

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.

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.

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.

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.

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, valorando la importancia de la cooperación, para poner en valor el papel de la química en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.

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 otras disciplinas científicas.

3. 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, la sociedad y la sostenibilidad ambiental, empleando adecuadamente los fundamentos científicos relativos a esos ámbitos. (STEM2)</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. (STEM1, STEM2, STEM3, CD5)</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. (STEM2, CC4)</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>
2.2	CE.2	<p>Inferir soluciones a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares y las variables de que dependen. (STEM2, STEM5, CPSAA2)</p>	

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
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. (STEM2, STEM5, CC4)</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 producción</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. (CCL1, CCL2, STEM4)</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 producción</p> <p>Verbo: Aplicar</p>
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. (CCL1, STEM1, STEM4, CD3)</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
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. (CCL1, CCL5, STEM1, STEM4)</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. (CCL3, CP1, STEM3, CD1, CD2, CD3, CPSAA4)</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>
4.2	CE.4	<p>Usar de forma crítica, ética y responsable medios de comunicación digitales y tradicionales como modo de enriquecer el aprendizaje y el trabajo individual y colectivo. (CCL3, CP1, STEM5, CD1, CD3, CPSAA4)</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
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. (STEM1, STEM4)</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. (CCL1, STEM1, CPSAA3.2, CE3)</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>
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. (CCL1, STEM4, CPSAA3.2, CC4, CE3)</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
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. (CPSAA5)</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, la economía y el desarrollo sostenible respetuoso con el medioambiente, identificando los avances en el campo de la química que han sido fundamentales en estos aspectos. (</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. (STEM1, STEM2, STEM 4)</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. (CP1, STEM2, STEM3)</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. (CCL2, STEM2, CD5, CE1)</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>	
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. (CCL1, STEM2, CD5)</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. (CCL1, CCL5)</p>	

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.2	CE.3	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. (STEM4, CE3)	
3.3	CE.3	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. (CCL1, STEM4, CPSAA4)	
4.1	CE.4	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. (STEM1, STEM2)	
4.2	CE.4	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. (CCL1, STEM1, STEM2, STEM5, CPSAA5, CC4)	
4.3	CE.4	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. (CCL1, STEM2, STEM5, CPSAA4, CPSAA5, CC4, CE2)	
5.1	CE.5	Reconocer la importante contribución en la química del trabajo colaborativo entre especialistas de diferentes disciplinas científicas poniendo de relieve las conexiones entre las leyes y teorías propias de cada una de ellas. (CP1, STEM2)	
5.2	CE.5	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. (STEM2, CD1)	
5.3	CE.5	Resolver problemas relacionados con la química y estudiar situaciones relacionadas con esta ciencia, reconociendo la importancia de la contribución particular de cada	
5.4	CE.5	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. (STEM1, STEM3, CD1, CD2, CD3, CD5)	
6.1	CE.6	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. (STEM4, CPSAA3.2)	
6.2	CE.6	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. (STEM4)	
6.3	CE.6	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. (STEM4, CC4)	

4. Saberes básicos

Física

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Ley de la Gravitación Universal. Expresión vectorial. Leyes de Kepler y su relación con la Ley de la Gravitación Universal.	
2	Momento angular de un objeto en un campo gravitatorio: cálculo, relación con las fuerzas centrales y aplicación de su conservación en el estudio de su movimiento.	
3	Intensidad de Campo gravitatorio y líneas de campo gravitatorio. 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.	
4	Potencial gravitatorio. Superficies equipotenciales. Relación entre el vector intensidad de campo gravitatorio y el potencial gravitatorio.	
5	Cálculo del trabajo de la fuerza gravitatoria: campo de fuerzas conservativo. Energía potencial gravitatoria. 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.	
6	Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes. Velocidad orbital y velocidad de escape. Satélites artificiales MEO, LEO y GEO.	
7	Introducción a la cosmología y la astrofísica como aplicación del campo gravitatorio: implicación de la física en la evolución de objetos astronómicos, del conocimiento del universo y repercusión de la investigación en estos ámbitos en la industria, la tecnología, la economía y en la sociedad.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Campos eléctrico y magnético: tratamiento vectorial, determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de cargas eléctricas libres en presencia de estos campos. Ley de Coulomb y Ley de Lorentz. Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los que se aprecian estos efectos: acelerador lineal de partículas, selector de velocidades, espectrómetro de masas y ciclotrón.	
2	Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas (esfera conductora): cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.	
3	El trabajo realizado por la fuerza eléctrica: el campo eléctrico como campo conservativo.	
4	Energía de una distribución de cargas estáticas: magnitudes que se modifican y que permanecen constantes con el desplazamiento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.	
5	Superficies equipotenciales. Relación entre el potencial y el campo eléctrico uniforme.	
6	El fenómeno del magnetismo y la experiencia de Oersted.	
7	El campo magnético como campo no conservativo.	
8	Campos magnéticos generados por hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas: rectilíneos, espiras, solenoides o toros. Interacción con cargas eléctricas libres presentes en su entorno.	
9	Acción del campo magnético sobre un hilo de corriente rectilíneo: Segunda ley elemental de Laplace. Interacción entre dos hilos de corriente, rectilíneos y paralelos. Definición de Amperio.	
10	Líneas de campo eléctrico y magnético producido por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas.	
11	Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
12	Generación de la fuerza electromotriz: funcionamiento de motores, generadores y transformadores a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Movimiento oscilatorio: variables cinemáticas de un cuerpo oscilante y conservación de energía en estos sistemas.	
2	Movimiento ondulatorio, magnitudes que le caracterizan y tipos de ondas: gráficas de oscilación en función de la posición y del tiempo, ecuación de onda que lo describe y relación con el movimiento armónico simple. Distintos tipos de movimientos ondulatorios en la naturaleza.	
3	Energía de propagación de una onda. Potencia asociada a un movimiento ondulatorio. Intensidad de una onda y fenómenos de atenuación y absorción.	
4	Propagación de las ondas. Principio de Huygens. Fenómenos ondulatorios, reflexión, refracción, difracción, interferencias: situaciones y contextos naturales en los que se ponen de manifiesto distintos fenómenos ondulatorios y aplicaciones. Ondas sonoras y sus cualidades, nivel de intensidad sonora. Cambios en las propiedades de las ondas en función del desplazamiento del emisor y receptor.	
5	Naturaleza de la luz: controversias y debates históricos. La luz como onda electromagnética. Espectro electromagnético. Reflexión y refracción. Leyes de Snell. Ángulo límite, reflexión total y la fibra óptica. Estudio de la lámina de caras planas y paralelas. Estudio cualitativo de la dispersión.	
6	Formación de imágenes en medios y objetos con distinto índice de refracción. Sistemas ópticos: dioptrio plano, lentes delgadas, espejos planos y curvos y sus aplicaciones. El ojo humano y defectos de la visión. Aplicaciones a instrumentos ópticos como la lupa, la cámara fotográfica, el microscopio, y el telescopio.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Principios fundamentales de la Relatividad especial y sus consecuencias: contracción de la longitud, dilatación del tiempo, energía y masa relativistas.	
2	Problemas precursores que originaron la ruptura de la Física Clásica con la Física Cuántica: La catástrofe del ultravioleta en la radiación emitida por un cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros atómicos discontinuos. Dualidad onda-corpúsculo y cuantización: hipótesis de De Broglie y efecto fotoeléctrico. Principio de incertidumbre formulado en base al tiempo y la energía, la posición y el momento.	
3	Modelo estándar en la física de partículas. Clasificaciones de las partículas fundamentales. Las interacciones fundamentales como procesos de intercambio de partículas (bosones). Aceleradores de partículas.	
4	Núcleos atómicos y estabilidad de isótopos. Radiactividad natural y otros procesos nucleares: reacciones nucleares de fusión y fisión. Aplicaciones en los campos de la ingeniería, la tecnología y la salud.	
5	Constantes implicadas que permiten el cálculo de la variación poblacional y actividad de muestras radiactivas (leyes de Soddy-Fajans, actividad de una muestra y ley de desintegración radiactiva).	

Química

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Espectros atómicos: 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	Espectros atómicos: Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos. Relación con la estructura electrónica del átomo.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Principios cuánticos de la estructura atómica: Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía, introducción a la teoría de Planck. Del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos: necesidad de una estructura electrónica en diferentes niveles.	
4	Principios cuánticos de la estructura atómica: Principio de incertidumbre de Heisenberg y doble naturaleza onda-corpúsculo del electrón. Naturaleza probabilística del concepto de orbital.	
5	Principios cuánticos de la estructura atómica: Números cuánticos y principio de exclusión de Pauli, principio de mínima energía y de máxima multiplicidad. Estructura electrónica del átomo. Utilización del diagrama de Moeller para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos.	
6	Tabla periódica y propiedades de los átomos: 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.	
7	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Posición de un elemento en la tabla periódica a partir de su configuración electrónica.	
8	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Tendencias periódicas. Aplicación a la predicción de los valores de las propiedades de los elementos de la tabla a partir de su posición en la misma.	
9	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Enlace químico y fuerzas intermoleculares.	
10	Tabla periódica y propiedades de los átomos: 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. Propiedades de las sustancias químicas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
11	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Describir las características básicas del enlace covalente empleando los Modelos de Lewis, RPECV e hibridación de orbitales. Configuración geométrica de compuestos moleculares y las características de los sólidos.	
12	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Ciclo de Born-Haber. Energía intercambiada en la formación de cristales iónicos.	
13	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.	
14	Tabla periódica y propiedades de los átomos: Fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas. Propiedades macroscópicas de compuestos moleculares.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Termodinámica química: Primer principio de la termodinámica: intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.	
2	Termodinámica química: Ecuaciones termoquímicas. Concepto de entalpía de reacción. Procesos endotérmicos y exotérmicos y sus diagramas entálpicos.	
3	Termodinámica química: 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	Termodinámica química: Introducción del Segundo principio de la termodinámica para determinar el sentido de la evolución de los sistemas. La entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad de los procesos químicos. Realización de análisis cualitativos y cálculos de entropía en sistemas químicos utilizando tablas termodinámicas.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
5	Termodinámica química: Cálculo de la energía de Gibbs de las reacciones químicas y espontaneidad de las mismas en función de la temperatura del sistema.	
6	Cinética química: Teoría de las colisiones como modelo a escala microscópica de las reacciones químicas. Conceptos de velocidad de reacción y energía de activación.	
7	Cinética química: Influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma.	
8	Cinética química: Ley diferencial de la velocidad de una reacción química y cálculo de los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción, ecuación de velocidad. Mecanismo de reacción.	
9	Equilibrio químico: 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 en función de la concentración y de las presiones parciales.	
10	Equilibrio químico: La constante de equilibrio de reacciones en las que los reactivos se encuentren en diferente estado físico. Relación entre K_C y K_P y producto de solubilidad en equilibrios heterogéneos.	
11	Equilibrio químico: Aplicar el Principio de Le Châtelier y el cociente de reacción para predecir la evolución de sistemas en equilibrio a partir de la variación de las condiciones de concentración, presión o temperatura del sistema.	
12	Reacciones ácido-base: Naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry.	
13	Reacciones ácido-base: Ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de disociación en disolución acuosa.	
14	Reacciones ácido-base: pH de disoluciones ácidas y básicas. Expresión de las constantes K_a y K_b .	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
15	Reacciones ácido-base: Concepto de pares ácido y base conjugados. Predicción del carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal.	
16	Reacciones ácido-base: Reacciones entre ácidos y bases. Concepto de neutralización. Volumetrías ácido-base.	
17	Reacciones ácido-base: Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente.	
18	Reacciones redox: Estado de oxidación. Especies que se reducen u oxidan en una reacción a partir de la variación de su número de oxidación.	
19	Reacciones redox: Método del ion-electrón para ajustar ecuaciones químicas de oxidación-reducción. Cálculos estequiométricos y volumetrías redox.	
20	Reacciones redox: Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox.	
21	Reacciones redox: Leyes de Faraday: cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico. Cálculos estequiométricos en cubas electrolíticas.	
22	Reacciones redox: 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	Isomería: Fórmulas moleculares y desarrolladas de compuestos orgánicos. Diferentes tipos de isomería estructural.	
2	Isomería: Modelos moleculares o técnicas de representación 3D de moléculas. Isómeros espaciales de un compuesto y sus propiedades.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Reactividad orgánica: Principales propiedades químicas de las distintas funciones orgánicas. Comportamiento en disolución o en reacciones químicas.	
4	Reactividad orgánica: Principales tipos de reacciones orgánicas. Productos de la reacción entre compuestos orgánicos y las correspondientes ecuaciones químicas.	
5	Polímeros: Proceso de formación de los polímeros a partir de sus correspondientes monómeros. Estructura y propiedades.	
6	Polímeros: Clasificación de los polímeros según su naturaleza, estructura y composición. Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados.	

5. 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.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 en el trabajo individual y colectivo para el fomento...

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.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>

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.

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 **1 hora**

Localiza el decreto de currículo de Bachillerato de tu CCAA. Identifica la conexión entre los descriptores operativos del Perfil de Salida y las 6 Competencias Específicas de Física.

Tip: Fíjate especialmente en la introducción del anexo de Física; ahí suele explicarse si la CCAA prioriza el enfoque histórico o el deductivo, lo cual cambia el orden de los bloques.

Paso 2 · Listar las CE y criterios **1.5 horas**

Mapea los 15 criterios de evaluación. No son solo 'contenidos', sino acciones (analizar, resolver, predecir). Debes asegurar que cada criterio se evalúe al menos dos veces al año.

Tip: Crea una matriz Excel donde las filas sean los 15 criterios y las columnas las unidades. Si un criterio (como el de comunicación científica) solo aparece en una unidad, tu programación fallará en la evaluación continua.

Paso 3 · Priorizar criterios e instrumentos **2 horas**

Asocia los 15 criterios a instrumentos reales: pruebas escritas, informes de laboratorio, resolución de problemas y simulaciones digitales (PhET).

Tip: En 2.º de Bachillerato, el criterio relacionado con el tratamiento de errores y unidades (CE 1) debe ser transversal en todos los exámenes, no una unidad aislada al principio.

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

Reparte los 20 saberes en los 4 bloques (Interacción gravitatoria, Electromagnetismo, Vibraciones y Ondas, y Física Moderna) ajustándolos a 3 horas semanales.

Tip: El bloque de Física Moderna suele dejarse para el final y es el más sencillo de puntuar en la PAU/EVAU. Reserva siempre las 3 últimas semanas de marzo para terminarlo antes del repaso final.

Paso 5 · Diseñar una SDA tipo por trimestre **2.5 horas**

Crea una Situación de Aprendizaje que conecte saberes. Ejemplo: 'El GPS y la relatividad' para unir gravitación y física moderna.

Tip: No te compliques con SDAs de 20 páginas. Para Física de 2.º, funciona mejor una SDA basada en un 'Reto de Ingeniería' que use software de análisis de datos o vídeo (Tracker).

Paso 6 · Establecer ponderaciones del departamento 1 hora

Define cuánto pesa cada Competencia Específica. La suma debe ser 100%. Los criterios dentro de cada CE deben tener un peso equilibrado.

Tip: Asegúrate de que la CE relacionada con la experimentación tenga un peso real (mínimo 10-15%), de lo contrario los alumnos ignorarán el laboratorio por la presión del examen teórico.

Paso 7 · Documentar atención a la diversidad y recuperación 1 hora

Redacta las medidas para alumnos con altas capacidades o con dificultades, y el sistema de recuperación por criterios superados.

Tip: Diseña 'píldoras de refuerzo' para los saberes de 1.º de Bachillerato (vectores y cinemática) que suelen ser la base de los errores en 2.º; inclúyelas como anexos de nivelación.

Este documento es una ayuda de trabajo generada por Corrigiendo.es a partir de datos curriculares oficiales estructurados y de un enriquecimiento didáctico sintetizado con IA (Gemini). Revisa siempre la normativa vigente de tu administración educativa antes de incorporarlo literalmente a documentos administrativos del centro.