

Física y Química · 2.º Bachillerato · Aragón

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

Normativa Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio

Estado normativo Decreto propio completo

Generado 19/05/2026 17:39

12 Competencias	28 Criterios	54 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 Aragón 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	Aragón
Decreto autonómico	Orden ECD/1112/2022, de 18 de julio
Particularidad	Aragón incorpora referencias específicas al patrimonio aragonés en Geografía e Historia y Lengua.
Referencia normativa	Orden ECD/1173/2022, de 3 de agosto, por la que se aprueba el currículo de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Aragón.

2. Comparativa Aragón vs BOE

Estado normativo: Decreto propio completo

Aragón mantiene una continuidad casi total con el RD 243/2022, aunque opta por un desglose más pormenorizado de los criterios de evaluación, enfatizando el rigor en el uso de unidades y las aplicaciones biosanitarias.

Mantiene del BOE

Se mantiene la redacción íntegra de las seis competencias específicas y la estructura fundamental de los criterios de evaluación del Real Decreto estatal.

Elementos modificados

Elemento	Cómo lo modifica	Implicación en el aula
Competencias Específicas	Adopta el prefijo 'CE.F.' para la identificación de las competencias de la materia.	Cambio puramente administrativo y de codificación en las plantillas de programación.
Criterio 3.3 (antes parte del 3.2 en BOE)	Desglosa la expresión de resultados y la argumentación de soluciones como un criterio independiente.	Exige una evaluación más específica de la capacidad comunicativa y argumentativa del alumno en la resolución de problemas.

Elementos añadidos

Elemento	Cómo lo añade	Implicación en el aula
Criterio 2.3: Aplicaciones prácticas en campos tecnológico, industrial y biosanitario.		
Criterio 3.2: Rigor en el uso de unidades y sistemas de medida.		

Implicación para tu programación: La programación debe reflejar el desglose de los criterios 3.2 y 3.3, asegurando que la calificación del rigor en las unidades y la argumentación oral/escrita tengan peso específico diferenciado.

3. Competencias específicas

Física

CE.F.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, de la economía, de la sociedad y la sostenibilidad ambiental. 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.F.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.F.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.F.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 capacidades 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.F.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.F.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.Q.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.Q.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.Q.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 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.Q.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.Q.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.

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.Q.6 · Reconocer y analizar la Química como una materia multidisciplinar y versátil, poniendo de manifiesto las relaciones con ...

TEXTO OFICIAL

Reconocer y analizar la Química como una materia 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.

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.F.1	<p>Reconocer la relevancia de la Física en el desarrollo de la ciencia, tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental, 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.F.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.F.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>
2.2	CE.F.2	<p>Inferir soluciones generales a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares y las variables de que dependen.</p>	

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.3	CE.F.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.F.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>
3.2	CE.F.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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
3.3	CE.F.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.F.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>
4.2	CE.F.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.</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.F.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.F.5	<p>Reproducir en laboratorios, sean 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>
5.3	CE.F.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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
6.1	CE.F.6	<p>Identificar los principales avances científicos relacionados con la Física que han contribuido a 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.F.6	<p>Reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia y las contribuciones de unas disciplinas sobre otras, estableciendo relaciones entre la Física y la Química, la Biología o las Matemáticas.</p>	

Química

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
1.1	CE.Q.1	<p>Comprender el complejo proceso de configuración de las sociedades humanas a lo largo del tiempo y del espacio, valorando la diversidad de resultados como expresión de la diversidad humana y su gran riqueza etnocultural.</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.Q.1	<p>Analizar la importancia de las interacciones entre el medio natural y el ser humano como factor clave que explica la configuración de paisajes y las estructuras territoriales en el mundo.</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
2.1	CE.Q.2	Valorar la dignidad humana analizando críticamente las consecuencias de nuestras acciones sobre las condiciones laborales y de vida, tanto en España como en otros países, investigando el sistema de relaciones econo planteando soluciones razonables.	
2.2	CE.Q.2	<p>Expresar la necesidad de preservar el medioambiente, indagando sobre los impactos de los modos de producción, distribución y consumo a escala local y global, y proponiendo actuaciones de mejora.</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>
3.1	CE.Q.3	<p>Emplear la escala apropiada para localizar o representar, con apoyo de las TIG, cualquier fenómeno físico o humano, justificando los métodos y datos elegidos, y la delimitación de regiones o categorías de análisis, as</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.Q.3	<p>Crear productos propios individuales o en grupo con fines explicativos comunicando diagnósticos, proponiendo hipótesis o conclusiones, y aplicando las TIG.</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
4.1	CE.Q.4	<p>Valorar todo impacto de la acción antrópica desde el principio de sostenibilidad, reconociendo la complejidad sistémica del medio natural y de las propias actividades humanas.</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.Q.4	<p>Extraer información de paisajes naturales y humanizados, analizando fuentes visuales, distinguiendo elementos geográficos e interpretando la influencia e interrelaciones de factores físicos y humanos.</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>
5.1	CE.Q.5	<p>Elaborar una síntesis territorial identificando los rasgos esenciales que definen cada conjunto espacial.</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>

Código	CE	Criterio + evidencia y contexto	Instrumento
5.2	CE.Q.5	<p>Justificar la necesidad de los mecanismos de compensación de los desequilibrios tanto ambientales como demográficos, económicos o sociales, identificando los procesos pasados y recientes, así como sus causas y consecuencias actuales.</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.Q.5	<p>Argumentar el origen de los desequilibrios socioeconómicos analizando los factores de localización de las actividades económicas y de la población en una sociedad terciarizada.</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>
6.1	CE.Q.6	<p>Cuestionar modos de vida insostenibles mediante el análisis geográfico de todo tipo de fuentes de información que traten los retos ecosociales presentes y futuros, y desde argumentos fundados sobre su relevancia y la necesidad de las acciones para afrontarlos.</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.Q.6	<p>Debatir sobre los retos naturales y sociales de la sociedad actual de forma comprometida y respetuosa con opiniones ajenas, utilizando estrategias orales con apoyo digital de gráficos, imágenes y cartografía, y presentando en público datos rigurosos.</p>	

5. Saberes básicos

Física

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	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.	
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	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.	
4	Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes.	
5	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. Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los que se aprecian estos efectos.	
2	Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas, y continuas: cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
3	Energía de una distribución cargas estáticas: magnitudes que se modifican y que permanecen constantes con el desplazamiento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.	
4	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.	
5	Líneas de campo eléctrico y magnético producido por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas.	
6	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: 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	Fenómenos ondulatorios: situaciones y contextos naturales en los que se ponen de manifiesto distintos fenómenos ondulatorios y aplicaciones. Ondas sonoras y sus cualidades.	
4	Naturaleza de la luz: controversias y debates históricos. La luz como onda electromagnética. Espectro electromagnético.	
5	Formación de imágenes en medios y objetos con distinto índice de refracción. Sistemas ópticos: lentes delgadas, espejos planos y curvos y sus aplicaciones.	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	Principios de la relatividad, de la Física cuántica y de la Física de partículas en el estudio de las principales partículas involucradas en la Física atómica y nuclear: propiedades e interacciones. Implicaciones de la dualidad onda-corpúsculo y del principio de incertidumbre.	
2	El efecto fotoeléctrico como sistema de transformación energética y de producción de diferencias de potencial eléctrico para su aplicación tecnológica.	
3	Radiactividad natural: procesos y constantes implicados que permiten el cálculo de la variación poblacional y actividad de muestras radiactivas. Aplicación en el campo de las ciencias y de la salud.	

Química

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
1	A.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	A.1. Espectros atómicos: Interpretación de los espectros de emisión y absorción de los elementos. Relación con la estructura electrónica del átomo.	
3	A.2. Principios cuánticos de la estructura atómica: Relación entre el fenómeno de los espectros atómicos y la cuantización de la energía. Del modelo de Bohr a los modelos mecano-cuánticos: necesidad de una estructura electrónica en diferentes niveles	
4	A.2. 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	A.2. Principios cuánticos de la estructura atómica: Números cuánticos y principio de exclusión de Pauli. Estructura electrónica del átomo. Utilización del diagrama de Moeller para escribir la configuración electrónica de los elementos químicos.	

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
6	A.3. Tabla periódica y propiedades de los átomos: Naturaleza experimental del origen de la tabla periódica en cuanto al agrupamiento de los elementos en base a sus propiedades. La teoría atómica actual y su relación con las leyes experimentales observadas.	
7	A.3. Tabla periódica y propiedades de los átomos: Configuración electrónica de un elemento a partir de su posición en la tabla periódica.	
8	A.3. 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	A.4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: 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.	
10	A.4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: Modelos de Lewis, RPECV e hibridación de orbitales. Configuración geométrica de sustancias moleculares y las características de los sólidos.	
11	A.4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: Ciclo de Born-Haber. Energía intercambiada en la formación de cristales iónicos.	
12	A.4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: Modelos de la nube electrónica y la teoría de bandas para explicar las propiedades características de los cristales metálicos.	
13	A.4. Enlace químico y fuerzas intermoleculares: Fuerzas intermoleculares a partir de las características del enlace químico y la geometría de las moléculas. Propiedades macroscópicas de sustancias moleculares	

Saberes básicos del decreto

#	Saber oficial	Resumen claro y actividad de aula
---	---------------	-----------------------------------

1	B.1. Termodinámica química: Primer principio de la termodinámica: intercambios de energía entre sistemas a través del calor y del trabajo.	
2	B.1. Termodinámica química: Ecuaciones termoquímicas. Concepto de entalpía de reacción. Procesos endotérmicos y exotérmicos.	
3	B.1. 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	B.1. Termodinámica química: Segundo principio de la termodinámica. La entropía como magnitud que afecta a la espontaneidad e irreversibilidad de los procesos químicos.	
5	B.1. 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	B.2. 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	B.2. Cinética Química: Influencia de las condiciones de reacción sobre la velocidad de la misma.	
8	B.2. Cinética Química: Ley diferencial de la velocidad de una reacción química y los órdenes de reacción a partir de datos experimentales de velocidad de reacción.	
9	B.3. 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.	
10	B.3. 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	B.3. Equilibrio químico: 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.	
12	B.4. Reacciones ácido-base: Naturaleza ácida o básica de una sustancia a partir de las teorías de Arrhenius y de Brønsted y Lowry.	
13	B.4. Reacciones ácido-base: Ácidos y bases fuertes y débiles. Grado de disociación en disolución acuosa.	
14	B.4. Reacciones ácido-base: pH de disoluciones ácidas y básicas. Expresión de las constantes K_a y K_b .	
15	B.4. Reacciones ácido-base: Concepto de pares ácido y base conjugados. Carácter ácido o básico de disoluciones en las que se produce la hidrólisis de una sal. Estudio cualitativo de las disoluciones reguladoras de pH.	
16	B.4. Reacciones ácido-base: Reacciones entre ácidos y bases. Concepto de neutralización. Volumetrías ácido-base.	
17	B.4. 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	B.5. 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	B.5. Reacciones redox: Método del ion-electrón para ajustar ecuaciones Químicas de oxidación-reducción. Cálculos estequiométricos y volumetrías redox.	
20	B.5. Reacciones redox: Potencial estándar de un par redox. Espontaneidad de procesos químicos y electroquímicos que impliquen a dos pares redox.	
21	B.5. Reacciones redox: Leyes de Faraday: cantidad de carga eléctrica y las cantidades de sustancia en un proceso electroquímico. Cálculos estequiométricos en cubas electrolíticas.	

22	B.5. 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.	
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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.F.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.F.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.F.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.F.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 · Gravedad y Oscilaciones: El Orden del Cosmos 35 h

SDA RECOMENDADA

Diseño de una misión satelital: El alumnado debe calcular la órbita y energía necesaria para poner un satélite en funcionamiento, analizando además la contaminación acústica generada en el lanzamiento mediante sensores móviles.

SABERES PRINCIPALES

- Determinación vectorial del campo gravitatorio producido por un sistema de masas y efectos en variables cinemáticas y dinámicas.
- Análisis del momento angular en campos gravitatorios: cálculo, relación con fuerzas centrales y leyes de conservación.
- Energía mecánica en campos gravitatorios: deducción de movimientos, balances energéticos y cálculo de trabajo en trayectorias.
- Leyes de Kepler y Ley de Gravitación Universal: aplicación al movimiento planetario y satelital.
- Introducción a la cosmología y astrofísica: evolución de objetos astronómicos y repercusión socioeconómica de la investigación.
- Movimiento oscilatorio: variables cinemáticas, funciones trigonométricas y conservación de la energía en sistemas oscilantes.
- Movimiento ondulatorio: ecuación de onda, representación gráfica (posición y tiempo) y relación con el movimiento armónico simple.
- Ondas sonoras: cualidades y análisis de fenómenos acústicos.

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.2: Resolver problemas de manera experimental y analítica, utilizando principios, leyes y teorías de la física.
- 2.1: Analizar y comprender la evolución de los sistemas naturales, utilizando modelos, leyes y teorías.
- 3.2: Utilizar de manera rigurosa las unidades de las variables físicas en diferentes sistemas.
- 5.1: Obtener relaciones entre variables físicas, midiendo y tratando los datos experimentales.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.F.1
- CE.F.5

EVALUACIÓN

Pruebas de resolución de problemas vectoriales, informes de prácticas de laboratorio sobre el péndulo y el uso de la aplicación phyphox para el análisis de ondas sonoras.

Trimestre 2 · Electromagnetismo: La Fuerza de la Tecnología 40 h

SDA RECOMENDADA

Construcción de un motor eléctrico elemental: Los estudiantes diseñan y explican el funcionamiento de un motor sencillo, analizando cómo la variación de los parámetros físicos afecta a su rendimiento.

SABERES PRINCIPALES

- Interacción electrostática: intensidad de campo en distribuciones discretas y continuas, flujo eléctrico y Ley de Gauss.
- Energía de distribuciones de carga: potencial eléctrico y movimiento de cargas libres en campos uniformes.
- Campos magnéticos: fuentes de campo (hilos, espiras, solenoides) y leyes de Biot-Savart y Ampère.
- Interacción magnética: fuerzas sobre cargas en movimiento y corrientes eléctricas (Fuerza de Lorentz).
- Inducción electromagnética: Ley de Faraday y Ley de Lenz para la generación de fuerza electromotriz.
- Aplicaciones tecnológicas: funcionamiento de motores, generadores y transformadores basados en la variación del flujo magnético.
- Tratamiento vectorial avanzado: aplicación del producto vectorial y reglas de giro en contextos electromagnéticos.

CRITERIOS EVALUABLES

- 2.2: Inferir soluciones generales a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares.
- 3.1: Aplicar los principios, leyes y teorías científicas en el análisis crítico de procesos físicos del entorno.
- 3.3: Expresar de forma adecuada los resultados, argumentando las soluciones obtenidas.
- 5.2: Reproducir en laboratorios, sean reales o virtuales, determinados procesos físicos modificando variables.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.F.2
- CE.F.3

EVALUACIÓN

Resolución de retos mediante simuladores virtuales (PhET), exámenes de desarrollo matemático-vectorial y defensa oral de proyectos sobre aplicaciones de la inducción.

Trimestre 3 · Luz y Física Moderna: Hacia los Límites de la Realidad 30 h

SDA RECOMENDADA

Simposio sobre el futuro de la energía y la salud: Debate y exposición sobre las ventajas y riesgos de la energía nuclear y las aplicaciones de la física cuántica en la medicina moderna.

SABERES PRINCIPALES

- Naturaleza de la luz: debates históricos, carácter ondulatorio y espectro electromagnético.
- Óptica geométrica: reflexión, refracción, formación de imágenes en espejos y lentes delgadas.
- Sistemas ópticos y aplicaciones: funcionamiento del ojo humano, microscopios y telescopios.
- Física Relativista: principios de la relatividad especial, dilatación del tiempo, contracción de la longitud y equivalencia masa-energía.
- Física Cuántica: hipótesis de Planck, efecto fotoeléctrico, dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Física Nuclear y de Partículas: radiactividad, energía de enlace, reacciones nucleares y modelo estándar.
- Impacto social de la física moderna: aplicaciones médicas (RMN), nanociencia y centros de investigación (CERN, LSC).

CRITERIOS EVALUABLES

- 1.1: Reconocer la relevancia de la Física en el desarrollo de la ciencia, tecnología, economía y sociedad.
- 2.3: Identificar aplicaciones prácticas y productos útiles para la sociedad en el campo tecnológico e industrial.
- 4.1: Consultar, elaborar e intercambiar materiales científicos y divulgativos en distintos formatos.
- 6.1: Identificar los principales avances científicos relacionados con la Física que han contribuido a las revoluciones tecnológicas.

COMPETENCIAS DOMINANTES

- CE.F.4
- CE.F.6

EVALUACIÓN

Portafolio de investigación sobre centros científicos aragoneses, resolución de problemas de física moderna y prácticas de óptica con bancos ópticos o lentes.

Situaciones de aprendizaje sugeridas

SDA 1 · Órbitas sobre el Maestrazgo: El cielo de Teruel en tu pantalla

Divulgación de la física gravitatoria y la observación espacial desde el Observatorio de Javalambre

Reto central: ¿Cómo podemos explicar a los jóvenes aragoneses la importancia de la física gravitatoria en los proyectos científicos de nuestra comunidad mediante un producto digital atractivo?

Contexto. Aragón cuenta con uno de los cielos más limpios de Europa, lo que ha permitido el desarrollo del Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA) en Teruel. Los alumnos de 2.º de Bachillerato deben comprender la física que permite a los satélites y telescopios espaciales orbitar y proporcionar datos críticos para la ciencia y la tecnología actual.

Recursos: Web oficial del CEFCA y Galáctica. · Simuladores de órbitas (PhET Interactive Simulations). · Dispositivos móviles o cámaras para grabación. · Software de edición de vídeo gratuito. · Repositorio de problemas de EBAU de Aragón de años anteriores.

Transversales: Competencia digital, comunicación lingüística y sentido de la iniciativa. Se trabaja la sostenibilidad mediante el análisis de la basura espacial.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación del Observatorio de Javalambre (Teruel) mediante un breve clip y debate sobre por qué Aragón es un referente en astrofísica. Se plantea el reto de crear un vídeo divulgativo que explique la física detrás de los satélites que colaboran con estos centros. <i>Evidencia:</i> Muro digital (Padlet) con ideas previas y preguntas de investigación.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Clases magistrales y resolución de problemas tipo EBAU sobre campo gravitatorio: intensidad de campo, potencial, órbitas circulares y conservación de la energía. Se vinculan los problemas a satélites reales (como el satélite Gaia o satélites de comunicaciones). <i>Evidencia:</i> Cuaderno de problemas resueltos y test de autoevaluación online.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Los alumnos, en parejas, eligen un aspecto específico (ej. satélites geoestacionarios, basura espacial o misiones de exploración) y realizan los cálculos físicos necesarios que aparecerán en su vídeo. Deben justificar la importancia de estos cálculos para el éxito de la misión. <i>Evidencia:</i> Guion técnico y escaleta del vídeo con los cálculos revisados.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Grabación y edición del vídeo utilizando herramientas como Canva, CapCut o Adobe Express. El vídeo debe incluir una parte de 'pizarra' donde se explique un cálculo físico y una parte de 'entrevista' o 'reportaje' sobre el impacto en Aragón. <i>Evidencia:</i> Archivo de vídeo final publicado en el entorno virtual de aprendizaje.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Visionado de los vídeos en clase. Coevaluación mediante una rúbrica que valore el rigor científico, la claridad comunicativa y la calidad técnica. Reflexión final sobre cómo la física contribuye al desarrollo regional. <i>Evidencia:</i> Cuestionario de coevaluación y diana de autoevaluación sobre competencias digitales.

SDA 2 · ¡Cuidado con el Mudéjar! Resonancia y Ondas en el Patrimonio

Investigación sobre el impacto de las vibraciones urbanas en la arquitectura histórica de Aragón

Reto central: ¿Cómo podemos determinar si las frecuencias de vibración del tráfico urbano ponen en riesgo la integridad estructural de las torres mudéjares aragonesas?

Contexto. En ciudades como Zaragoza o Teruel, el patrimonio mudéjar convive con el tráfico rodado y las actividades urbanas. Las vibraciones mecánicas producidas por el transporte se propagan como ondas elásticas a través del suelo, pudiendo entrar en resonancia con las estructuras históricas. Los estudiantes actuarán como consultores de física aplicada para evaluar este riesgo real.

Recursos: Smartphones con app Phyphox o Physics Toolbox Sensor Suite. · Simuladores PhET (Ondas en una cuerda / Resonancia). · Hojas de cálculo (Excel/Google Sheets) para tratamiento de datos. · Documentación técnica sobre arquitectura mudéjar aragonesa.

Transversales: Educación para el consumo responsable (impacto del transporte), competencia digital y conciencia y expresiones culturales.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación de noticias reales sobre grietas en torres mudéjares de Teruel. Debate sobre si el sonido y el tráfico pueden 'mover' un edificio. Introducción al concepto de frecuencia natural de oscilación. <i>Evidencia:</i> Mapa conceptual inicial sobre factores que afectan a la estabilidad de un edificio desde la física.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Estudio teórico-práctico del MAS y las ondas. Resolución de problemas sobre energía de la onda y atenuación. Uso de laboratorios virtuales (PhET) para observar la resonancia en sistemas oscilantes forzados. <i>Evidencia:</i> Dossier de ejercicios resueltos sobre cinemática y dinámica de ondas.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Investigación con datos: los alumnos utilizan apps de sensores (como Phyphox) para medir las vibraciones en diferentes puntos del entorno escolar ante el paso de vehículos. Análisis de las gráficas de aceleración vs tiempo. <i>Evidencia:</i> Gráficas de datos experimentales y cálculo de frecuencias mediante Transformada de Fourier simplificada o análisis de periodos.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Elaboración del informe técnico. Deben comparar las frecuencias medidas con las frecuencias de resonancia típicas de estructuras de ladrillo (datos proporcionados por el docente). Proponen soluciones como asfalto fonoabsorbente o restricciones de tráfico. <i>Evidencia:</i> Informe técnico final con gráficas, cálculos y propuestas justificadas.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Presentación 'elevator pitch' de las conclusiones ante la clase (simulando ser la comisión de patrimonio). Coevaluación mediante rúbrica y reflexión sobre el papel de la física en la protección de la cultura. <i>Evidencia:</i> Rúbrica de coevaluación y cuestionario de metacognición.

SDA 3 · Luz Cuántica para el Patrimonio de Aragón

Física moderna al servicio de la restauración y autenticación de las obras de Goya

Reto central: ¿Cómo pueden los fenómenos cuánticos y nucleares revelar los secretos ocultos bajo las capas de pintura de nuestro patrimonio sin destruirlo?

Contexto. En el marco de la conservación del patrimonio artístico aragonés, el alumnado asume el rol de un equipo de científicos del Laboratorio de Física Aplicada del Museo de Zaragoza. Deben explicar cómo la física cuántica y nuclear permite descubrir bocetos ocultos o datar pigmentos en obras de Francisco de Goya sin dañarlas.

Recursos: Simuladores PhET (Colorado University) para efecto fotoeléctrico. · Acceso a la base de datos digital del Museo del Prado y Museo de Zaragoza. · Software de diseño gráfico (Canva o Genially). · Calculadoras científicas y material de laboratorio básico para espectroscopia.

Transversales: Fomento del espíritu crítico, alfabetización informacional y valoración del patrimonio cultural aragonés.

#	Fase	Duración	Descripción y evidencia
1	Activación y planteamiento del reto	1 sesión	Presentación de una noticia real sobre el hallazgo de una obra oculta bajo un cuadro de Goya mediante rayos X. Debate inicial sobre qué propiedades de la luz permiten 'atravesar' la materia y cómo se relaciona esto con la energía de los fotones. <i>Evidencia:</i> Muro virtual (Padlet) con hipótesis previas del alumnado.
2	Adquisición guiada de saberes	3 sesiones	Sesiones teórico-prácticas sobre el efecto fotoeléctrico (ecuación de Einstein), espectros de emisión y absorción, y las leyes de la desintegración radiactiva. Resolución de problemas analíticos sobre energía de fotones y periodos de semidesintegración aplicados a la datación. <i>Evidencia:</i> Cuaderno de resolución de problemas y test de autoevaluación online.
3	Aplicación al reto	2 sesiones	Laboratorio virtual utilizando simuladores (PhET) para observar el efecto fotoeléctrico y la interacción de rayos gamma con diferentes materiales. Los alumnos deben determinar qué tipo de radiación es necesaria para analizar una tabla de madera frente a un lienzo de tela. <i>Evidencia:</i> Informe de laboratorio con el análisis de variables y errores.
4	Producción y comunicación	2 sesiones	Diseño de las infografías y el catálogo. Cada grupo se especializa en una técnica (Fluorescencia de Rayos X, Reflectografía Infrarroja o Datación C-14). Deben explicar la base física del proceso de forma que un visitante del museo sin formación científica pueda entenderlo. <i>Evidencia:</i> Producto final: Infografía digital y catálogo maquetado.
5	Reflexión y evaluación	1 sesión	Exposición de los trabajos en el pasillo del centro simulando una galería. Evaluación cruzada (coevaluación) mediante rúbrica y reflexión final sobre cómo la física moderna ha cambiado nuestra percepción de la historia y el arte. <i>Evidencia:</i> Cuestionario de reflexión final y rúbricas de coevaluación.

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 Aragón

1. ¿Qué normativa autonómica regula específicamente el currículo de Física en 2.º de Bachillerato en Aragón?

La materia se rige por la Orden ECD/1173/2022, que desarrolla el currículo de Bachillerato en Aragón. Esta norma establece para Física un total de 6 competencias específicas y 15 criterios de evaluación, adaptando los saberes básicos a la realidad educativa aragonesa. Es fundamental consultar el Anexo II de dicha orden para la planificación de los 10 bloques de saberes previstos para las 3 horas semanales asignadas en la comunidad.

2. ¿En qué se diferencia la carga horaria de Física de 2.º de Bachillerato en Aragón respecto a otras comunidades limítrofes?

Aragón asigna 3 horas semanales a Física en 2.º de Bachillerato, una dotación que resulta ajustada comparada con las 4 horas de comunidades como Cataluña o Castilla-La Mancha. Esta limitación temporal obliga al departamento a priorizar la resolución de problemas prácticos vinculados a los 15 criterios de evaluación, optimizando la impartición de los 10 saberes básicos para cumplir con el currículo oficial antes de las pruebas de acceso a la universidad.

3. ¿Cómo afecta la distribución de 3 horas semanales a la evaluación de los 15 criterios de Física en Aragón?

La evaluación debe ser continua, pero la carga de 3 horas semanales en Aragón exige una planificación rigurosa. Los 15 criterios de evaluación se agrupan en torno a las 6 competencias específicas, utilizando instrumentos que permitan medir el desempeño en situaciones de aprendizaje reales. Al disponer de menos tiempo que en otras regiones, se recomienda integrar la evaluación de saberes teóricos y prácticos en pruebas de carácter competencial que optimicen las sesiones.

4. ¿Qué aspectos específicos supervisa la Inspección Educativa en las programaciones de Física de 2.º de Bachillerato en Aragón?

La Inspección en Aragón pone especial énfasis en la vinculación directa entre los 15 criterios de evaluación y las actividades de aprendizaje propuestas. Se verifica que la programación didáctica distribuya los 10 saberes de forma equilibrada en las 3 horas semanales y que se evalúen efectivamente las 6 competencias específicas. También se supervisa la presencia de prácticas de laboratorio o simulaciones digitales que justifiquen el carácter experimental de la materia en el centro.

5. ¿Qué recursos recomienda la administración aragonesa para impartir los 10 saberes de Física en 2.º de Bachillerato?

Se fomenta el uso de plataformas como Aularagón y recursos del CATEDU. Para cubrir los 15 criterios de evaluación con solo 3 horas semanales, se sugiere el empleo de laboratorios virtuales (PhET) y software de análisis de datos. Estos materiales bibliográficos y digitales deben estar alineados con las 6 competencias específicas, facilitando que el alumnado trabaje de forma autónoma los conceptos teóricos y se centre en el aula en la resolución de problemas complejos.

6. ¿Cómo se coordina el departamento de Física en Aragón con Matemáticas II para abordar los 10 saberes del currículo?

La coordinación es vital dado que Física en Aragón dispone de solo 3 horas. El departamento debe sincronizar la enseñanza del cálculo vectorial y diferencial con Matemáticas II. Esta colaboración permite que los 15 criterios de evaluación de Física se centren en la aplicación fenomenológica, mientras que el soporte instrumental matemático se refuerza interdisciplinariamente, optimizando el tiempo lectivo disponible para cubrir las 6 competencias específicas de forma coherente entre ambas materias.

7. ¿Cómo se aplican las adaptaciones de acceso en Física de 2.º de Bachillerato para el alumnado aragonés con necesidades específicas?

En Aragón, las adaptaciones no deben desvirtuar los 15 criterios de evaluación mínimos para obtener el título. En Física, se priorizan ajustes metodológicos y de formato en las pruebas, como el uso de calculadoras científicas específicas o ampliación de tiempos. Estas medidas buscan que el alumnado alcance las 6 competencias específicas, garantizando la equidad en el acceso a los 10 saberes básicos sin reducir el nivel de exigencia académica requerido en el Bachillerato.

8. ¿Qué procedimiento sigue el alumnado de Aragón con Física de 2.º de Bachillerato pendiente o no superada?

Según la normativa aragonesa, los departamentos deben diseñar planes de refuerzo específicos. Para Física, al contar con 6 competencias específicas, la recuperación se centra en superar los criterios no alcanzados mediante pruebas extraordinarias o actividades de suficiencia. Si el alumno promocionó con la materia pendiente, el seguimiento lo realiza el departamento de Física y Química, asegurando la coherencia con los 10 saberes de segundo y la superación de los 15 criterios de evaluación establecidos.

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.