

# ORIENTACIÓNS DO GRUPO DE TRABALLO DE FÍSICA

## CURSO 2019-20

---

### CONSIDERACIÓNS PREVIAS

---

O grupo de traballo lembra que hai unha serie de competencias, que son fundamentais para a aprendizaxe da Física en 2º de bacharelato, que o alumnado deberá dominar. Entre elas cítanse:

#### CINEMÁTICA

- Significado físico das compoñentes intrínsecas da aceleración.
- Clasificación dos movementos en función das compoñentes intrínsecas da aceleración.
- Características e ecuacións cinemáticas de movementos rectilíneos uniformes e uniformemente variados.
- Características e ecuacións do movemento circular uniforme.
- Características e ecuacións do movemento harmónico simple.

#### DINÁMICA

- Forza total sobre unha partícula que describe un movemento rectilíneo uniforme e uniformemente variado, movemento circular uniforme e movemento harmónico simple.
- Momento lineal dunha partícula. Teorema de conservación do momento lineal.
- Momento dunha forza con respecto a un punto. Forzas centrais.
- Momento angular dunha partícula con respecto a un punto. Teorema de conservación do momento angular.

#### TRABALLO E ENERXÍA

- Concepto de traballo e enerxía.
- Diferenza entre forzas conservativas e non conservativas.
- Enerxía cinética e potencial.
- Principio de conservación da enerxía.

#### INTERACCIÓN GRAVITACIONAL E ELÉCTRICA

- Leis de Kepler.
- Lei de Newton da Gravitación Universal.
- Lei de Coulomb.

**BLOQUE 1. A ACTIVIDADE CIENTÍFICA**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Efectúa a análise dimensional das ecuacións que relacionan as magnitudes nun proceso físico.</li><li>▪ Resolve exercicios nos que a información debe deducirse a partir dos datos proporcionados e das ecuacións que rexen o fenómeno, e contextualiza os resultados.</li><li>▪ Elabora e interpreta representacións gráficas de dúas e tres variables a partir de datos experimentais, e relaciónnaas coas ecuacións matemáticas que representan as leis e os principios físicos subxacentes.</li><li>▪ Selecciona, comprende e interpreta información relevante nun texto de divulgación científica, e transmite as conclusións obtidas utilizando a linguaxe oral e escrita con propiedade.</li><li>▪ Realiza de xeito cooperativo algunhas tarefas propias da investigación científica: procura de información, prácticas de laboratorio ou pequenos proxectos de investigación.</li></ul> |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>Estes estándares son comúns a todos os bloques e trataranse de forma transversal.</p> <p>O alumnado deberá ser competente na utilización das ferramentas básicas do traballo científico e tratamento de datos, nomeadamente a coherencia na expresión dos resultados, e a correcta representación e interpretación de táboas e gráficas.</p>  |

**BLOQUE 2. INTERACCIÓN GRAVITACIONAL**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferencia os conceptos de forza e campo, establecendo unha relación entre a intensidade do campo gravitacional e a aceleración da gravidade.</li> <li>▪ Representa o campo gravitacional mediante as liñas de campo e as superficies equipotenciais.</li> <li>▪ Xustifica o carácter conservativo do campo gravitacional e determina o traballo realizado polo campo a partir das variacións de enerxía potencial.</li> <li>▪ Calcula a velocidade de escape dun corpo aplicando o principio de conservación da enerxía mecánica.</li> <li>▪ Aplica a lei de conservación da enerxía ao movemento orbital de corpos como satélites, planetas e galaxias.</li> <li>▪ Deduce a velocidade orbital dun corpo, a partir da lei fundamental da dinámica, e relaciónaa co raio da órbita e a masa do corpo central.</li> <li>▪ Utiliza aplicacións virtuais interactivas para o estudo de satélites de órbita media (MEO), órbita baixa (LEO) e de órbita xeostacionaria (GEO), e extrae conclusións.</li> </ul>   |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensidade do campo gravitacional e relación coa aceleración da gravidade.</li> <li>▪ Variación da intensidade do campo gravitacional coa profundidade, coa altura e coa latitude.</li> <li>▪ Representación do campo gravitacional. Liñas de campo e superficies equipotenciais.</li> <li>▪ Aplicación da lei fundamental da dinámica para a determinación das relacións entre velocidade, raio, período da órbita e a masa do corpo central.</li> <li>▪ Características do campo gravitacional como campo de forzas centrais e conservativas. Conservación do momento angular. Traballo realizado polo campo. Concepto de enerxía potencial gravitacional e potencial gravitacional.</li> <li>▪ Relación entre a intensidade de campo gravitacional e o potencial gravitacional.</li> <li>▪ Principio de conservación da enerxía aplicado tanto ao movemento de masas baixo a acción do campo gravitacional, como ao movemento orbital de satélites e planetas.</li> <li>▪ Velocidade de escape dun corpo.</li> </ul> <p><b>A resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A determinación da intensidade de campo gravitacional e da forza gravitacional resultante sobre unha determinada masa.</li> <li>▪ A determinación dos parámetros relativos ao movemento orbital circular dun satélite ou planeta: momento angular, velocidade orbital, radio da órbita e período orbital.</li> <li>▪ O cálculo da enerxía potencial e do traballo realizado para desprazar unha masa-problema entre distintas posicións do campo gravitacional.</li> <li>▪ A aplicación de consideracións enerxéticas ao movemento de masas no campo gravitacional e ao movemento de satélites: posta en órbita, cambio de órbita e velocidade de escape.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións referiranse á análise e interpretación de datos experimentais relacionados co movemento orbital de satélites de órbita media, baixa e xeostacionaria, aplicando os contidos teóricos do tema, ou datos e ecuacións proporcionados a tal efecto.</p> |

## BLOQUE 3. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

### 3.1. CAMPO ELÉCTRICO

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona os conceptos de forza e campo, establecendo a relación entre intensidade do campo eléctrico e carga eléctrica.</li> <li>▪ Utiliza o principio de superposición para o cálculo de campos e potenciais eléctricos creados por unha distribución de cargas puntuais.</li> <li>▪ Representa graficamente o campo creado por unha carga puntual, incluíndo as liñas de campo e as superficies equipotenciais.</li> <li>▪ Compara os campos eléctrico e gravitacional, e establece analogías e diferenzas entre eles.</li> <li>▪ Analiza cualitativamente a traxectoria dunha carga situada no seo dun campo xerado por unha distribución de cargas, a partir da forza neta que se exerce sobre ela.</li> <li>▪ Calcula o traballo necesario para transportar unha carga entre dous puntos dun campo eléctrico creado por una ou máis cargas puntuais a partir da diferenza de potencial.</li> <li>▪ Predí o traballo que se realizará sobre unha carga que se move nunha superficie equipotencial e discúteo no contexto de campos conservativos.</li> <li>▪ Calcula o fluxo do campo eléctrico a partir da carga que o crea e a superficie que atravesan as liñas do campo.</li> <li>▪ Determina o campo eléctrico creado por unha esfera cargada aplicando o teorema de Gauss.</li> <li>▪ Explica o efecto da gaiola de Faraday utilizando o principio de equilibrio electrostático e recoñéceo en situación cotiás, como o mal funcionamento dos móbiles en certos edificios ou o efecto dos raios eléctricos nos avións.</li> </ul>  |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Natureza eléctrica da materia.</li> <li>▪ Intensidade do campo eléctrico e a forza. Carácter vectorial.</li> <li>▪ Características do campo eléctrico como campo de forzas centrais e conservativas: aplicación do principio de conservación da enerxía mecánica.</li> <li>▪ Analogías e diferenzas dos campos eléctrico e gravitacional.</li> <li>▪ Traballo realizado polo campo a partir das variacións de enerxía potencial. Concepto de enerxía potencial eléctrica e potencial eléctrico.</li> <li>▪ Relación entre a intensidade de campo eléctrico e o potencial eléctrico.</li> <li>▪ Teorema de Gauss aplicado ao campo eléctrico.</li> <li>▪ Representación do campo e potencial eléctricos de distintas distribucións de carga. Liñas de campo e superficies equipotenciais.</li> <li>▪ Movemento de partículas cargadas en campos eléctricos uniformes.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O tratamento vectorial do campo eléctrico e da forza e o emprego do principio de superposición para o seu cálculo no caso de varias cargas puntuais.</li> <li>▪ A determinación da enerxía potencial e do potencial dunha distribución de cargas puntuais e o cálculo do traballo realizado para desprazar una carga-problema entre distintas posicións do campo eléctrico creado pola distribución de cargas.</li> <li>▪ A aplicación do carácter conservativo do campo eléctrico e do principio de conservación da enerxía.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A análise do movemento de partículas cargadas en campos eléctricos uniformes.</li> <li>▪ O cálculo do campo eléctrico e do potencial creados por una esfera condutora cargada.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións terán relación coa carga por indución e o apantallamento electromagnético (gaiola de Faraday), desde una perspectiva procedemental e cualitativa.</p> |
|--|---|

### 3.2. CAMPO MAGNÉTICO

|   |  |
|---|--|
| <p><b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describe o movemento que realiza unha carga cando penetra nunha rexión onde existe un campo magnético e analiza casos prácticos concretos, como os espectrómetros de masas e os aceleradores de partículas.</li> <li>▪ Relaciona as cargas en movemento coa creación de campos magnéticos e describe as liñas do campo magnético que crea una corrente eléctrica rectilínea.</li> <li>▪ Calcula o raio da órbita que describe unha partícula cargada cando penetra cunha velocidade determinada nun campo magnético coñecido aplicando a forza de Lorentz.</li> <li>▪ Utiliza aplicación virtuais interactivas para comprender o funcionamento dun ciclotrón e calcula a frecuencia propia da carga cando se move no seu interior.</li> <li>▪ Establece a relación que debe existir entre o campo magnético e o campo eléctrico para que unha partícula cargada se mova con movemento rectilíneo uniforme aplicando a lei fundamental da dinámica e a lei de Lorentz.</li> <li>▪ Analiza o campo eléctrico e o campo magnético desde o punto de vista enerxético, tendo en conta os conceptos de forza central e campo conservativo.</li> <li>▪ Establece, nun punto dado do espazo, o campo magnético resultante debido a dous ou máis condutores rectilíneos polos que circulan correntes eléctricas.</li> <li>▪ Caracteriza o campo magnético creado por unha espira e por un conxunto de espiras.</li> <li>▪ Analiza e calcula a forza que se establece entre dous condutores paralelos, segundo o sentido da corrente que os percorra, realizando o diagrama correspondente.</li> <li>▪ Xustifica a definición de ampere a partir da forza que se establece entre dous condutores rectilíneos e paralelos.</li> <li>▪ Determina o campo que crea unha corrente rectilínea de carga aplicando a lei de Ampère e exprésao en unidades do Sistema Internacional.</li> </ul> |
| <p><b>ORIENTACIÓNS</b></p>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Efecto dun campo magnético sobre unha carga eléctrica e sobre un fío de corrente.</li> <li>▪ Movemento de partículas cargadas en campos eléctricos e magnéticos. Selector de velocidades.</li> <li>▪ Funcionamento dun espectrómetro de masas e dun ciclotrón.</li> <li>▪ Diferenzas e analogías entre o campo eléctrico e o campo magnético.</li> <li>▪ Fontes de campo magnético: carga en movemento, corrente rectilínea, espira de corrente e solenoide.</li> <li>▪ O magnetismo nun imán permanente. Fundamentos e aplicacións</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>básicas do magnetismo na materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación dos campos magnéticos.</li> <li>▪ Forzas entre correntes paralelas. Definición de ampere.</li> <li>▪ Carácter non conservativo do campo magnético. Lei de Ampère.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A aplicación da lei de Lorentz en diferentes situacións-problema.</li> <li>▪ A determinación do efecto dun campo magnético sobre un fío de corrente.</li> <li>▪ A análise do movemento de partículas cargadas no seo de campos eléctricos e magnéticos e a súa aplicación ao selector de velocidades.</li> <li>▪ O cálculo do campo magnético creado por correntes rectilíneas paralelas.</li> <li>▪ A determinación da forza entre correntes paralelas.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións terán relación coa experiencia de Oersted e a observación de campos magnéticos producidos por imáns permanentes e correntes eléctricas, desde una perspectiva procedemental e cualitativa.</p> <p>Así mesmo, estudarase cuantitativamente o funcionamento dun ciclotrón mediante unha aplicación virtual.</p> |
|--|---|

### 3.3. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establece o fluxo magnético que atravesa unha espira que se atopa no seo dun campo magnético e exprésao en unidades do Sistema Internacional.</li> <li>▪ Calcula a forza electromotriz inducida nun circuíto e estima o sentido da corrente eléctrica aplicando as leis de Faraday e Lenz.</li> <li>▪ Emprega aplicacións virtuais interactivas para reproducir as experiencias de Faraday e Henry e deduce experimentalmente as leis de Faraday e Lenz.</li> <li>▪ Demostra o carácter periódico da corrente alterna nun alternador a partir da representación gráfica da forza electromotriz inducida en función do tempo.</li> <li>▪ Infíre a produción de corrente alterna nun alternador, tendo en conta as leis da indución.</li> </ul>   |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Forza electromotriz inducida: lei de Faraday e lei de Lenz.</li> <li>▪ Aplicacións da indución electromagnética: produción de correntes eléctricas.</li> <li>▪ Carácter periódico da corrente alterna: representación gráfica.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A aplicación da lei de Faraday-Lenz á análise de correntes inducidas e a determinación das magnitudes implicadas.</li> <li>▪ A determinación da forza electromotriz de movemento.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións terán relación coas experiencias de Faraday e Henry e cos fundamentos da produción de corrente alterna, desde una perspectiva procedemental e cualitativa.</p> |

**BLOQUE 4. ONDAS****ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE**

- Determina a velocidade de propagación dunha onda e a de vibración das partículas que a forman, interpretando ambos os resultados.
- Explica as diferenzas entre ondas lonxitudinais e transversais a partir da orientación relativa da oscilación e da propagación.
- Recoñece exemplos de ondas mecánicas na vida cotiá.
- Obtén as magnitudes características dunha onda a partir da súa expresión matemática.
- Escribe e interpreta a expresión matemática dunha onda harmónica transversal dadas as súas magnitudes características.
- Dada a expresión matemática dunha onda, xustifica a dobre periodicidade con respecto á posición e ao tempo.
- Relaciona a enerxía mecánica dunha onda coa súa amplitude.
- Calcula a intensidade dunha onda a certa distancia do foco emisor, empregando a ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- Explica a propagación das ondas utilizando o Principio de Huygens.
- Interpreta os fenómenos de interferencia e a difracción a partir do Principio de Huygens.
- Experimenta e xustifica, aplicando a lei de Snell, o comportamento da luz ao cambiar de medio, coñecidos os índices de refracción.
- Obtén o índice de refracción dun medio a partir do ángulo formado pola onda reflectida e refractada.
- Considera o fenómeno de reflexión total como o principio físico subxacente á propagación da luz nas fibras ópticas e a súa relevancia nas telecomunicacións.
- Recoñece situacións cotiás nas que se produce o efecto Doppler, e xustifícaaas de forma cualitativa.
- Identifica a relación logarítmica entre o nivel de intensidade sonora en decibelios e a intensidade do son, aplicándoa a casos sinxelos.
- Relaciona a velocidade de propagación do son coas características do medio en que se propaga.
- Analiza a intensidade das fontes do son da vida cotiá e clasifícaaas como contaminantes e non contaminantes.
- Coñece e explica algunhas aplicacións tecnolóxicas das ondas sonoras, como a ecografía, o radar, o sonar, etc.
- Relaciona a enerxía dunha onda electromagnética coa súa frecuencia, lonxitude de onda e a velocidade da luz no baleiro.
- Determina experimentalmente a polarización das ondas electromagnéticas a partir de experiencias sinxelas, utilizando obxectos empregados na vida cotiá.
- Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes na vida cotiá, en función da súa lonxitude de onda e da súa enerxía.
- Recoñece aplicacións tecnolóxicas de diferentes tipos de radiacións, principalmente infravermella, ultravioleta e microondas.
- Analiza os efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sinxelos.

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>ORIENTACIÓNS</b> | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Características do movemento ondulatorio e clasificación dos diferentes tipos de ondas en función de distintos criterios.</li> <li>▪ Comparación dos distintos fenómenos ondulatorios da vida cotiá e clasificación de acordo con criterios antes indicados.</li> <li>▪ Ecuación da onda a partir das magnitudes ondulatorias e xustificación da dobre periodicidade espazo-temporal.</li> <li>▪ Magnitudes que aparecen na ecuación da onda harmónica, así como as relacións entre elas.</li> <li>▪ Relación entre os conceptos de intensidade e enerxía do movemento ondulatorio e explicación da atenuación e absorción das ondas.</li> <li>▪ Xustificación dos fenómenos de reflexión, refracción, difracción, interferencia de ondas, resonancia e polarización.</li> <li>▪ Determinación das condicións espazo-temporais para a produción de interferencias construtivas e destrutivas.</li> <li>▪ Obtención dos parámetros das ondas que xeran unha onda estacionaria, así como dos puntos nodais e máximos, como exemplo de interferencia.</li> <li>▪ Aplicación das leis da reflexión e refracción á determinación de ángulos e índices de refracción en superficies de separación simples e múltiples.</li> <li>▪ Explicación e recoñecemento do efecto Doppler en diferentes situacións.</li> <li>▪ Diferenciación entre o nivel de intensidade sonora e a intensidade do son.</li> <li>▪ Clasificación das ondas electromagnéticas en función da súa lonxitude de onda e enerxía.</li> <li>▪ Aplicacións tecnolóxicas das ondas.</li> </ul> <p><b>A resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A determinación da ecuación dunha onda harmónica do tipo <math>y(x, t) = A \text{sen}(kx \mp \omega t + \varphi_0)</math>, ou semellante, a partir das súas magnitudes características.</li> <li>▪ A análise das variables da ecuación dunha onda harmónica para determinar as súas magnitudes características.</li> <li>▪ O cálculo da enerxía mecánica dunha onda a partir da súa amplitude e frecuencia.</li> <li>▪ O cálculo da intensidade dunha onda a certa distancia do foco emisor, empregando a ecuación que relaciona ambas as magnitudes.</li> <li>▪ A determinación da intensidade acústica en decibelios producida por unha ou varias fontes sonoras.</li> <li>▪ A aplicación das leis da reflexión e refracción á determinación de ángulos e índices de refracción en superficies de separación simples e múltiples.</li> <li>▪ O cálculo da enerxía dunha onda electromagnética coñecidas a súa frecuencia, lonxitude de onda e a velocidade da luz no baleiro.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións terán relación con experiencias de polarización, desde una perspectiva procedemental e cualitativa.</p> <p>Por outra banda, haberá cuestións relativas a experiencias que permitan tanto a análise procedemental e cualitativa como a aplicación cuantitativa de ferramentas</p> |
|---------------------|--|



|  |  |
|--|--|
|  | <p>básicas de procesamento de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Determinación de índices de refracción e ángulo límite.</li><li>▪ Aplicación do fenómeno da difracción para a determinación do grosor dunha mostra filiforme.</li></ul> |
|--|--|

**BLOQUE 5. ÓPTICA XEOMÉTRICA**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica procesos cotiáns a través das leis da óptica xeométrica.</li> <li>▪ Obtén o tamaño, a posición e a natureza da imaxe dun obxecto producida por un espello plano e unha lente delgada, realizando o trazado de raios e aplicando as ecuacións correspondentes</li> <li>▪ Xustifica os principais defectos ópticos do ollo humano (miopía, hipermetropía, presbicia e astigmatismo), empregando para iso un diagrama de raios</li> <li>▪ Establece o tipo e disposición dos elementos empregados nos principais instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio e cámara fotográfica, realizando o correspondente trazado de raios</li> <li>▪ Analiza as aplicacións da lupa, o microscopio, o telescopio e a cámara fotográfica, considerando as variacións que experimenta a imaxe respecto ao obxecto</li> </ul>   |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b>, acompañadas no seu caso do correspondente <b>diagrama de raios</b>, relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación de imaxes a través do dioptrio esférico e plano.</li> <li>▪ Formación de imaxes debidas á reflexión especular e características de ditas imaxes en espellos planos como caso particular dos espellos esféricos.</li> <li>▪ Formación de imaxes debidas á refracción e características de ditas imaxes en lentes delgadas (converxentes e diverxentes).</li> <li>▪ Formación da imaxe en sistemas ópticos formados por dúas lentes delgadas.</li> <li>▪ Principios da óptica xeométrica aplicados ao estudo dos instrumentos ópticos e do ollo humano: funcionamento, puntos remoto e próximo, defectos e correccións.</li> </ul> <p><b>A resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A determinación, gráfica e analítica, das posicións, tamaños do obxecto e da imaxe e distancias focais, en dioptrios, espellos e lentes.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións terán relación con experiencias simples de óptica, que permitan tanto a análise procedemental e cualitativa como a aplicación cuantitativa de ferramentas básicas de procesamento de datos.</p> <p>Estas actividades incluirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O cálculo da distancia focal e da potencia dunha lente converxente, biconvexa, delgada.</li> <li>• O cálculo da altura do obxecto.</li> </ul> |

**BLOQUE 6. A FÍSICA DO SÉCULO XX****6.1. FÍSICA RELATIVISTA**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcula a dilatación do tempo que experimenta un observador cando se despraza a velocidades próximas ás da luz con respecto a un sistema de referencia dado, aplicando as transformacións de Lorentz.</li> <li>▪ Determina a contracción que experimenta un obxecto cando se atopa nun sistema que se despraza a velocidades próximas ás da luz con respecto a un sistema de referencia dado, aplicando as transformacións de Lorentz.</li> <li>▪ Discute os postulados e as aparentes paradoxos asociados á Teoría Especial da Relatividade e a súa evidencia experimental.</li> <li>▪ Expresa a relación entre a masa en repouso dun corpo e a súa velocidade coa enerxía do mesmo a partir da masa relativista.</li> </ul> |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Postulados da teoría da relatividade restrinxida.</li> <li>▪ Contracción do espazo, dilatación do tempo e equivalencia masa-enerxía.</li> <li>▪ Interpretación da enerxía relativista.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O cálculo da dilatación do tempo e contracción do espazo.</li> <li>▪ O cálculo da enerxía relativista.</li> </ul>  |

**6.2. FÍSICA CUÁNTICA**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica as limitacións da física clásica ó enfrontarse a determinados feitos físicos, como a radiación do corpo negro, o efecto fotoeléctrico ou os espectros atómicos.</li> <li>▪ Relaciona a lonxitude de onda ou frecuencia da radiación absorbida ou emitida por un átomo coa enerxía dos niveis atómicos involucrados.</li> <li>▪ Compara a predición clásica do efecto fotoeléctrico coa explicación cuántica postulada por Einstein e realiza cálculos relacionados co traballo de extracción e a enerxía cinética dos fotoelectróns.</li> <li>▪ Determina as lonxitudes de onda asociadas a partículas en movemento a diferentes escalas, extraendo conclusións sobre os efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</li> <li>▪ Formula de xeito sinxelo o principio de indeterminación de Heisenberg e aplícao a casos concretos como os orbitais atómicos.</li> </ul> |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cambio de paradigmas na física de comezos do século XX.</li> <li>▪ Relación entre emisión e recepción de enerxía nun átomo e niveis atómicos.</li> <li>▪ Emisión de radiación en función da temperatura.</li> <li>▪ Significado do efecto fotoeléctrico.</li> <li>▪ Cambio de escala relacionado coa observación de fenómenos cuánticos.</li> <li>▪ Consecuencias da dualidade onda-partícula.</li> <li>▪ Consecuencias do principio de indeterminación.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O cálculo das magnitudes que caracterizan o efecto fotoeléctrico.</li> <li>▪ A aplicación da ecuación de De Broglie para determinar o cálculo das</li> </ul>                                  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>magnitudes implicadas na ecuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A aplicación do principio de incerteza de Heisenberg para estimar a incerteza da posición ou da velocidade.</li> <li>▪ A determinación da intensidade e características da emisión de radiación en función da temperatura.</li> <li>▪ O cálculo das magnitudes características do efecto fotoeléctrico.</li> <li>▪ Estimacións co principio de indeterminación.</li> </ul> <p>Polo que respecta ao apartado de <b>actividades prácticas</b>, as cuestións referiranse á análise e interpretación de datos relacionados co efecto fotoeléctrico, que permitan tanto a análise cualitativa como a aplicación cuantitativa de ferramentas básicas de procesamento de datos (representacións gráficas, cálculo da pendente para a determinación da constante de Planck, etc).</p> |
|--|--|

### 6.3. FÍSICA NUCLEAR E DE PARTÍCULAS

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describe os principais tipos de radioactividade incidindo nos seus efectos sobre o ser humano, así como as súas aplicacións médicas.</li> <li>▪ Obtén a actividade dunha mostra radioactiva aplicando a lei de desintegración e valora a utilidade dos datos obtidos para a datación de restos arqueolóxicos.</li> <li>▪ Realiza cálculos sinxelos relacionados coas magnitudes que interveñen nas desintegracións radioactivas.</li> <li>▪ Explica a secuencia de procesos dunha reacción en cadea, chegando a conclusións sobre a enerxía liberada.</li> <li>▪ Coñece aplicacións da enerxía nuclear como a datación en arqueoloxía e o uso de isótopos en medicina.</li> <li>▪ Describe a estrutura atómica e nuclear a partir da súa composición en quarks e electróns, empregando o vocabulario específico da física de quarks.</li> <li>▪ Describe as aplicacións máis frecuentes da enerxía nuclear: produción de enerxía eléctrica, datación en arqueoloxía, radiacións ionizantes en medicina e fabricación de armas.</li> <li>▪ Analiza as vantaxes e os inconvenientes da fisión e a fusión nuclear, e xustifica a conveniencia do seu uso.</li> </ul> |
| <b>ORIENTACIÓNS</b>              | <p>O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de diferentes tipos de radioactividade.</li> <li>▪ Actividade e variación temporal dunha mostra radioactiva.</li> <li>▪ Enerxía de ligazón dun núcleo.</li> <li>▪ Análise temporal da secuencia dunha reacción en cadea.</li> <li>▪ Transformacións nucleares por fusión, fisión e emisión de radiación.</li> <li>▪ Diversos usos da enerxía nuclear.</li> <li>▪ Quarks e leptóns como constituíntes últimos da materia.</li> </ul> <p>A <b>resolución de problemas</b> incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O cálculo das magnitudes que interveñen nas desintegracións radioactivas.</li> <li>▪ A determinación das variacións de partículas e magnitudes nas emisións e series radioactivas.</li> <li>▪ O cálculo da enerxía de enlace nuclear.</li> </ul>   |

## 6.4.CAMPOS E FRONTEIRAS DA FÍSICA

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAXE</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Compara as principais características das catro interaccións fundamentais da natureza a partir dos procesos nos que estas se manifestan.</li><li>▪ Explica a teoría do Big Bang e discute as evidencias experimentais nas que se basea, como son a radiación de fondo e o efecto Doppler relativista.</li></ul> |
| <b>ORIENTACIÓN</b>               | O alumnado deberá ser competente para dar resposta a <b>cuestións</b> relacionadas cos seguintes contidos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diferenzas entre as interaccións fundamentais.</li><li>▪ Significado da radiación de fondo.</li></ul>  |