

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA LOMLOE

## Centro educativo

Código	Centro	Concello	Ano académico
15026418	IES Terra de Soneira	Vimianzo	2023/2024

## Área/materia/ámbito

Ensinanza	Nome da área/materia/ámbito	Curso	Sesións semanais	Sesións anuais
Bacharelato	Física	2º Bac.	4	116

## Réxime

Réxime xeral-ordinario

<b>Contido</b>	<b>Páxina</b>
1. Introducción	3
2. Obxectivos e súa contribución ao desenvolvemento das competencias	5
3.1. Relación de unidades didácticas	6
3.2. Distribución currículo nas unidades didácticas	10
4.1. Concrecións metodolóxicas	20
4.2. Materiais e recursos didácticos	21
5.1. Procedemento para a avaliación inicial	22
5.2. Criterios de cualificación e recuperación	22
6. Medidas de atención á diversidade	23
7.1. Concreción dos elementos transversais	24
7.2. Actividades complementarias	25
8.1. Procedemento para avaliar o proceso do ensino e a practica docente cos seus indicadores de logro	25
8.2. Procedemento de seguimento, avaliación e propostas de mellora	26
9. Outros apartados	26

## 1. Introducción

A presente programación didáctica, elaborada para a materia de Física do 2º curso do Bacharelato, ten como referencia o currículo que establece o Decreto 157/2022, do 15 de setembro, polo que se establece o currículo do bacharelato na Comunidade Autónoma de Galicia así como as orientacións do grupo de traballo de Física da CIUG (Comisión Interuniversitaria de Galicia).

### INTRODUCCIÓN Á MATERIA

O segundo curso de bacharelato ten un valor significativo na formación académica do alumnado, pois constitúe o final da educación secundaria e, entón, representa o enlace entre esta etapa educativa e outras de nivel superior, como a universidade ou os ciclos formativos de grao superior, ou ben a vida laboral. En consecuencia, ademais de consolidar aprendizaxes de interese xeral, debe fornecer as bases necesarias para afrontar con éxito eses estudos superiores. Por outra banda, este curso desempeña un papel importante na toma de decisións sobre esa formación posterior e, por conseguinte, sobre aspectos que son relevantes para o futuro do alumnado.

A materia de Física ten o seu principal referente na Física e Química de primeiro curso de bacharelato, especialmente na parte dedicada aos coñecementos de tipo físico. No entanto, tamén se tratan algúns significativos nas unidades de química. Así, o alumnado xa posuirá unha bagaxe formativa sobre conceptos importantes da mecánica newtoniana, ademais de contar con nocións relativas ás consecuencias da aplicación da mecánica cuántica á física atómica.

En relación cos seus obxectivos e no contexto do propedéutico mencionado anteriormente, a Física xogará un papel fundamental no acceso do alumnado a novos coñecementos, como a óptica ou física relativista. Pero tamén lle permitirá profundar noutros adquiridos previamente, como enerxía potencial ou intensidade de campo, ademais de posibilitar o entendemento dos fundamentos de conceptos e saberes que xa manexou previamente, como o potencial eléctrico ou a descrición cuántica dos átomos.

Unha cuestión clave no desenvolvemento curricular desta materia é o seu carácter experimental. Non só porque é parte esencial da propia física, senón tamén porque a experiencia demostra que a construción do coñecemento científico é máis sólida cando está conectada coa realidade que describe, especialmente cando se trata do mundo que rodea á persoa que aprende.

Obviamente, non sempre é posible facer experiencias de xeito directo, sexa polas limitacións de medios dispoñibles ou pola propia natureza da materia obxecto de estudo, como é o caso da gravitación. Afortunadamente, actualmente contamos con medios tecnolóxicos que permiten emular ese tipo de sistemas, polo que o seu uso tamén debe formar parte do conxunto de recursos didácticos dispoñibles. Porén, é importante salientar que eses medios tecnolóxicos nunca deberían substituír completamente as experiencias prácticas, polo papel esencial que estas teñen nas aprendizaxes de tipo científico.

Outro aspecto moi significativo desta materia, que cómpre ter en conta sobre todo no deseño das programacións de aula, é o uso frecuente de ferramentas matemáticas que non son parte dos coñecementos previos do alumnado. De feito, é habitual que o seu primeiro contacto con varias delas ocorra a través da Física. Un exemplo notable é a integración, que mesmo vai máis alá da definición riemanniana, xa que será necesario traballar con integrais de liña ou superficie, como nas leis de Ampère e Gauss.

Pero ademais, estarán presentes outros saberes que, aínda que si están incluídos no currículo matemático de cursos anteriores, non é raro que non foran consolidados con solidez. Tal é o caso da álgebra vectorial ou a trigonometría.

En definitiva, a Física xoga un papel destacable no afianzamento e na adquisición de coñecementos matemáticos que serán esenciais nos itinerarios formativos científicos que seguirá unha parte importante do seu alumnado.

Por último, e antes de abordar a organización dos contidos, cómpre salientar outros elementos centrais no marco competencial do currículo. En primeiro lugar, a obtención e produción de información, en particular por medio das TIC, coa importante característica de ter que cumprir as regras e formatos propios da comunicación científica. Así mesmo, o traballo en contornas colaborativas debe formar parte das tarefas didácticas, pois é un elemento esencial no progreso da ciencia á vez que fundamental na maioría das actividades profesionais relacionadas con ela.

### ORGANIZACIÓN DOS CONTIDOS

A presente programación está estruturada en 9 unidades didácticas, sendo a primeira "A actividade científica na física", que posúe carácter transversal. É dicir, non é unha que será tratada de xeito independente ao resto, senón que os seus contidos son traballados conxuntamente cos das restantes unidades.

A este respecto, moitos deles, como a elaboración e interpretación de táboas e gráficas ou o uso axeitado de unidades e as súas conversións, xa deberían formar parte dos saberes adquiridos polo alumnado en cursos anteriores, polo que nestes casos se trata de afirmalos.

Pero tamén están presentes outros contidos, ademais moi importantes para o traballo científico experimental, que

o alumnado adquirirá neste curso, como son as incertezas de medidas indirectas ou os parámetros dos axustes dunha regresión lineal. Neste último caso, a determinación levarase a cabo utilizando algunha aplicación informática específica para esa tarefa.

Cómpre sinalar que o tempo asignado a esta unidade non só contempla o necesario para as aprendizaxes específicas, como as que acabamos de mencionar, senón tamén para o tratamento dos contidos que se afianzan xunto co traballo dos propios doutras unidades. En definitiva, trátase dunha atribución de tempo que na práctica se engadirá aos correspondentes a esas unidades.

Con respecto ás unidades que si posúen un tratamento eminentemente específico e independente, a organización aquí proposta pode ser entendida como un percorrido desde a física clásica ata a moderna, desde as primeiras observacións sobre o movemento dos astros ata algunhas das cuestións aínda pendentes de resolución.

A primeira, que é a unidade 2, versa sobre a gravitación, desde a perspectiva das forzas e a súa transformación dunha interacción a distancia a unha local, mediante o concepto de intensidade de campo gravitacional. Tamén serve como iniciación formal a conceptos esenciais, como os relacionados co carácter conservativo de campos vectoriais e os potenciais que os describen. Con esas ferramentas abórdanse, entre outros temas, os movementos dos satélites. Por último, e como remate da visión histórica do estudo da gravitación, efectúase unha introdución a conceptos básicos da cosmoxía e da astrofísica.

A terceira e cuarta unidades están dedicadas á interacción electromagnética. A primeira céntrase na electrostática, o que permite empregala como reforzo de conceptos xerais introducidos na precedente, como son os relacionados co carácter conservativo do campo, pero tamén a introdución de conceptos de ampliación que tamén son comúns, como é o teorema de Gauss.

A seguinte unidade completa o electromagnetismo co estudo do campo magnético e os fenómenos de indución electromagnética.

A unidade 5 ten por finalidade establecer coñecementos esenciais para o resto do currículo. O seu centro de atención son as ondas, coas harmónicas como eixo principal, dada a súa relevancia para a análise e síntese dos movementos ondulatorios.

Con esa bagaxe, na unidade 6 abórdase o estudo da luz. Ademais de tratar os seus aspectos ondulatorios máis básicos, efectúase unha iniciación ao tratamento de sistemas de interese mediante as aproximacións da óptica xeométrica.

Con todo, a natureza da luz é o punto de partida que se emprega na unidade 7 para coñecer a realidade cuántica da materia. A este respecto cómpre destacar a relevancia que os seus contidos teñen para a formación do alumnado: o feito de ter adiantado en cursos anteriores resultados baseados na mecánica cuántica podería ter conducido o alumnado a construír un armazón conceptual non só incorrecto, senón tamén con preconcepcións que lle dificultarán a adquisición de novos coñecementos. Ademais, a tarefa vese dificultada pola necesidade de poder tratar unicamente os conceptos cunha complexidade matemática que estea ao alcance do alumnado. En definitiva, resulta esencial coidar que as aprendizaxes se dean de xeito que eses conceptos queden claros e sexan correctos.

Dalgún xeito, aínda que agora cunha complexidade didáctica menor, ese problema repítese na seguinte unidade, dedicada á física relativista. Neste caso o problema reside en preconcepcións moi arraigadas, como é unha falsa universalidade do tempo ou a crenza na existencia dunha realidade absoluta e independente da medida. En particular, cómpre mencionar tamén a necesidade de evitar nocións incorrectas, como por exemplo que a lonxitude propia ou a masa invariante dun corpo cambien polo feito de estar en movemento.

Para finalizar, a última unidade do curso está dedicada á física nuclear e de partículas. Aínda que o enfoque será eminentemente fenomenolóxico, con especial atención na estabilidade nuclear e os procesos de tipo radioactivo, a unidade serve como ilustración de conceptos tratados nas dúas anteriores. Por outra banda, a física de partículas, e as técnicas empregadas na súa investigación experimental, ofrecen ao alumnado unha mostra máis de que a física está, como ciencia que é, en constante construción.

#### ALUMNADO PARA O QUE SE PROGRAMA

O centro no que se implementa esta programación é o IES Terra de Soneira, cuxa área de influencia na etapa do bacharelato abrangue ao concello de Vimianzo e a outros fronteirizos como o de Camariñas. Os 10 alumnos do grupo ao que se dirixe esta programación teñen idades comprendidas entre os 17 e os 18 anos e estudaron o 1º curso de Bacharelato no presente centro, tendo cursado a ESO tamén neste centro 5 deles, e os outros 5 no IES Pedra da Aguia. O equipamento familiar incorpora en xeral os avances técnicos básicos actuais, dispoñendo de equipos electrónicos e acceso a internet. O idioma de uso habitual do alumnado é o galego.

## 2. Obxectivos e súa contribución ao desenvolvemento das competencias

Obxectivos	CCL	CP	STEM	CD	CPSAA	CC	CE	CCEC
OBX1 - Utilizar as teorías, principios e leis que rexen os procesos físicos máis importantes, considerando a súa base experimental e a súa descrición teórica e desenvolvemento matemático na resolución de problemas, para recoñecer a física como unha ciencia relevante implicada no desenvolvemento da tecnoloxía, da economía, da sociedade e da sostibilidade ambiental.			1-2-3	5				
OBX2 - Adoptar os modelos, teorías e leis aceptados da física como base de estudo dos sistemas naturais e predicir a súa evolución para inferir solucións xerais aos problemas cotiáns relacionados coas aplicacións prácticas demandadas pola sociedade no campo tecnolóxico, industrial e biosanitario.			2-5		20	4		
OBX3 - Utilizar a linguaxe da física coa formulación matemática dos seus principios e leis, magnitudes, unidades etc. para establecer unha comunicación axeitada entre diferentes comunidades científicas e como unha ferramenta fundamental na investigación desta ciencia.	1-2		1-4	3				
OBX4 - Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica e responsable recursos en distintos formatos, plataformas dixitais de información e de comunicación no traballo individual e colectivo, para o fomento da creatividade mediante a produción e o intercambio de materiais científicos e divulgativos que faciliten achegar a física á sociedade como un campo de coñecementos accesible.		1	3-5	1-3	40			
OBX5 - Aplicar técnicas de traballo e de indagación propias da física, así como a experimentación, o razoamento lóxico-matemático e a cooperación, na resolución de problemas e a interpretación de situacións relacionadas con esta ciencia para pór en valor o papel da física nunha sociedade baseada en valores éticos e sostibles.			1		32	4	3	
OBX6 - Recoñecer e analizar o carácter multidisciplinar da física, considerando o seu relevante percorrido histórico e as súas contribucións ao avance do coñecemento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unhas bases de coñecemento e de relación con outras disciplinas científicas.			2-5		50		1	1

**Descrición:**

**3.1. Relación de unidades didácticas**

UD	Título	Descrición	% Peso materia	Nº sesións	1º trim.	2º trim.	3º trim.
1	A actividade científica na física	<p>Esta unidade posúe carácter transversal, polo que non será obxecto de tratamento específico, senón que os seus contidos formarán parte do resto de unidades didácticas ou ben serán introducidos a medida que vaian aparecendo no desenvolvemento da materia.</p> <p>En particular, cómpre destacar a determinación da incerteza de medidas, tanto de carácter directo como indirecto, neste último caso cando só é relevante o erro nunha das magnitudes implicadas. Así mesmo, farase unha introdución ao emprego de aplicacións informáticas para a obtención de parámetros de axuste de rectas por mínimos cadrados.</p>	10	20	X	X	X
2	Gravitación universal	<p>Comézase facendo un pequeno repaso sobre o cálculo vectorial, os momentos lineal e angular e a enerxía (os distintos tipos de enerxía, a súa conservación e o concepto de enerxía potencial). Introdúcese a lei de Newton da gravitación universal e abórdase o concepto de campo gravitacional. Tamén se establece o carácter conservativo da forza de gravitación e introdúcese a enerxía potencial gravitacional.</p> <p>Pásase logo a estudar os aspectos dinámicos e cinemáticos de corpos en campos gravitacionais: aceleración de caída libre e velocidade e período para órbitas circulares.</p> <p>Estúdase a relación entre a conservación do momento angular e as leis de Kepler, e como estas inspiraron a Newton na elaboración da súa lei.</p> <p>Finalízase estudando os satélites lixeiros en órbita arredor dun corpo central masivo, introdúcese a velocidade de escape e analízanse as enerxías de posta en órbita e cambio de órbita.</p> <p>Actividade práctica: estudo de parámetros orbitais de satélites usando simuladores interactivos.</p>	15	22	X		
3	Campo eléctrico	<p>O primeiro eixo desta unidade é a intensidade de campo eléctrico. A partir da lei de Coulomb establécese a orixinada por</p>	15	17	X		

UD	Título	Descrición	% Peso materia	Nº sesións	1º trim.	2º trim.	3º trim.
3	Campo eléctrico	<p>cargas puntuais estacionarias e, co principio de superposición, por sistemas discretos constituídos por un número pequeno desas cargas. A representación do campo efectúase coa noción de liñas de campo.</p> <p>Para estender o estudo a sistemas continuos abórdase, o teorema de Gauss e, coa súa aplicación, o campo de sistemas simétricos, como esferas, liñas ou planos infinitos, uniformemente cargados.</p> <p>O segundo eixo é o carácter conservativo da forza coulombiana e da intensidade de campo eléctrico, o que leva aos conceptos de enerxía potencial eléctrica e de potencial eléctrico.</p> <p>Con esas ferramentas abórdase o movemento non relativista de cargas puntuais en campos electrostáticos.</p> <p>Por último, trátanse os condutores en equilibrio, coas súas aplicacións tecnolóxicas.</p> <p>Actividade práctica: gaiola de Faraday.</p>	15	17	X		
4	Campo magnético e indución electromagnética	<p>Trala definición de campo magnético coa lei de Lorentz, estúdase o movemento de cargas libres en campos magnéticos uniformes e as aplicacións tecnolóxicas baseadas nos seus aspectos xerais.</p> <p>Ademais, abórdase as forzas exercidas sobre correntes, o que permite analizar os fundamentos do funcionamento dos motores eléctricos.</p> <p>Despois trátase a experiencia de Oersted e, en xeral, a relación entre campos magnéticos e correntes. A lei de Biot e Savart ilústrase co campo no eixo dunha espira circular. Con todo, o enfoque central é coa lei de Ampère (sen a corrección de Maxwell), que se aplica a condutores rectilíneos infinitos, solenoide infinito e correntes toroidais.</p> <p>O último eixe é a indución electromagnética. As leis de Lenz e de Faraday-Lenz aplícanse a sistemas sinxelos e para xustificar sistemas de interese, como xeradores e transformadores de corrente alterna.</p> <p>Actividades prácticas: liñas de campo de imáns permanentes e solenoides; experiencia de Oersted.</p>	15	12		X	
5	Movemento ondulatorio	<p>Abórdase a descrición, cinemática e mecánica, do oscilador harmónico, que se aplica a péndulos simples e sistemas masa-resorte sen amortecemento.</p>	15	12		X	

UD	Título	Descrición	% Peso materia	Nº sesións	1º trim.	2º trim.	3º trim.
5	Movemento ondulatorio	<p>Logo de introducir o concepto de onda e as súas clasificacións, o movemento ondulatorio céntrase no estudo das harmónicas, como base para a descrición, cualitativa, doutras máis complexas (síntese de Fourier).</p> <p>A propagación bidimensional e tridimensional efectúase a partir do principio de Huygens, que é aplicado para describir fenómenos básicos, como a reflexión e refracción, e xustificar as leis que os rexen. Así mesmo, abórdanse situacións relacionadas co efecto Doppler, e as súas aplicacións, e efectúase unha introdución aos fenómenos de superposición, interferencia e difracción. Por último, estúdanse as ondas sonoras como exemplificación dos conceptos abordados.</p> <p>Actividades prácticas: estudo estático e dinámico do sistema masa-resorte; estudo do péndulo; lei de Snell; difracción por un filamento.</p> <p>Investigación: síntese de Fourier</p>	15	12		X	
6	Óptica	<p>En primeiro lugar establécese o carácter da luz como onda electromagnética, o que permite abordar as diferentes rexións do espectro como zonas para un mesmo tipo de onda. Así mesmo, trátase a polarización da luz, como evidencia do seu carácter transversal.</p> <p>Logo da introdución do concepto de índice de refracción revísase a lei de Snell e establécense os fundamentos da aproximación da óptica xeométrica, que se aplica á formación da imaxe de obxectos puntuais por dioptrios planos e esféricos. Con eses baseamentos, estúdanse as imaxes formadas por espellos planos e esféricos, así como por lentes delgadas esféricas, dentro da aproximación paraxial. Para rematar, e como aplicación destes sistemas, abórdase a descrición cualitativa de instrumentos ópticos de uso común: lupa, microscopio composto e telescopios reflectores e refractores.</p> <p>Actividades prácticas: polarización da luz; potencia dunha lente converxente.</p>	15	12		X	
7	Física cuántica	<p>O carácter cuántico da materia é introducido a través das evidencias históricas máis relevantes acerca da natureza da luz: experiencia de Young da dobre fenda, radiación de corpo negro e lei de Planck, e efecto fotoeléctrico e lei de Einstein.</p>	5	7			X



UD	Título	Descrición	% Peso materia	Nº sesións	1º trim.	2º trim.	3º trim.
7	Física cuántica	<p>A continuación trátase a extensión desa natureza ao resto da materia, coa hipótese de De Broglie e a identificación das partículas con ondas e a posterior descrición mediante campos materiais representables por funcións de onda. Esta introdución ao carácter cuántico da materia complétase co principio de incerteza de Heisenberg, tanto na súa forma coordenada-momento como na de tempo-enerxía.</p> <p>Actividades prácticas: simulador de efecto fotoeléctrico causado por radiación monocromática.</p>	5	7			X
8	Física relativista	<p>A física relativista é introducida, de xeito cualitativo, a través das dificultades que xurdiron ao aplicar as transformacións de Galileo ás leis do electromagnetismo. Así mesmo, ofrécese a experiencia de Michelson e Morley como unha das evidencias das inconsistencias da física prerrelativista.</p> <p>Após a introdución dos postulados da relatividade especial abórdanse as súas consecuencias inmediatas: o carácter relativo da simultaneidade, a contracción das lonxitudes e a dilatación temporal. Por último, trátase a forma relativista da enerxía dunha partícula, coa relación enerxía-momento e a equivalencia entre masa e enerxía.</p>	5	7			X
9	Física nuclear e de partículas	<p>Partindo da constitución dos núcleos atómicos, e da evidencia da existencia da forza forte, establécese o concepto de enerxía de enlace nuclear, así como os balances enerxéticos presentes nos principais procesos de tipo nuclear. Tamén se estudan outras leis relevantes nestes últimos, como son as de conservación (da enerxía e de números cuánticos significativos, como a carga e o bariónico) e o decaemento exponencial, no caso da radioactividade. A física nuclear complétase coas aplicacións tecnolóxicas.</p> <p>Por último, abórdase unha introdución á física de partículas, coas clasificacións destas e a descrición do modelo estándar, así como dispositivos experimentais de importancia para o seu estudo.</p> <p>Investigación: historia e modelos da física de partículas.</p>	5	7			X

### 3.2. Distribución currículo nas unidades didácticas

UD	Título da UD	Duración
1	A actividade científica na física	20

Craterios de avaliación	Mínimos de consecución	IA	%
CA1.1 - Utilizar de xeito rigoroso as unidades das variables físicas en diferentes sistemas de unidades, empregando correctamente a súa notación e as súas equivalencias, así como a elaboración e interpretación axeitada de gráficas que relacionan variables físicas, posibilitando unha comunicación efectiva con toda a comunidade científica.	Efectuar correctamente conversións de unidades. Extraer información a partir de gráficas. Elaborar axeitadamente gráficas, tanto para representar resultados de tipo teórico como experimental.	PE	60
CA1.2 - Expresar de forma axeitada os resultados, argumentando as solucións obtidas na resolución dos exercicios e problemas que se formulan, ben sexa a través de situacións reais ou ideais.	Expresar resultados coa unidade correspondente e co número axeitado de cifras significativas. Argumentar de maneira adecuada a resolución de exercicios e problemas.		
CA1.3 - Consultar, elaborar e intercambiar materiais científicos e divulgativos en distintos formatos con outros membros da contorna de aprendizaxe, utilizando de xeito autónomo e eficiente plataformas dixitais.	Empregar dous artigos científicos ou de divulgación para a obtención de información. Elaborar un documento de tipo científico, utilizando unha plataforma dixital.		
CA1.4 - Usar de xeito crítico, ético e responsable medios de comunicación dixitais e tradicionais como modo de enriquecer a aprendizaxe e o traballo individual e colectivo.	Extraer información relevante dos medios de comunicación, distinguíndoa da que carece de calidade, como por exemplo a pseudocientífica ou a contraria a principios éticos.	TI	40
CA1.5 - Obter relacións entre variables físicas, medindo e tratando os datos experimentais, determinando os erros e utilizando sistemas de representación gráfica.	Atopar a lei que relaciona as variables relevantes das experiencias de laboratorio. Determinar e expresar correctamente os resultados de medidas, coa súa incerteza.		
CA1.6 - Reproducir en laboratorios, reais ou virtuais, determinados procesos físicos modificando as variables que os condicionan, considerando os principios, leis ou teorías implicados, xerando o correspondente informe con formato axeitado e incluíndo argumentacións, conclusións, táboas de datos, gráficas e referencias bibliográficas.	Efectuar axeitadamente as actividades prácticas, elaborando os informes correspondentes cos formatos propios dos documentos de tipo científico.		
CA1.7 - Inferir solucións a problemas xerais a partir da análise de situacións particulares e das variables de que dependen.	Analizar situacións particulares recoñecendo as magnitudes relevantes para o problema de tipo xeral ao que pertencen.		

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
-----------------

**Contidos**

- Emprego de instrumentos básicos para o estudo da física: linguaxe lóxico-matemática, ferramentas matemáticas, representacións gráficas e sistemas de unidades.
- Recoñecemento e utilización de fontes veraces e medios de colaboración para a procura de información científica.
- Deseño e execución de experimentos (reais ou virtuais) e de proxectos de investigación, en condicións de seguridade e utilizando instrumental axeitado, para a resolución de problemas de física.
- Ferramentas matemáticas para o tratamento de datos experimentais e para a análise de resultados na resolución de problemas de física.
- Interpretación e produción de información científica.

UD	Título da UD	Duración
2	Gravitación universal	22

Criterios de avaliación	Mínimos de consecución	IA	%
CA2.2.1. - Resolver problemas de gravitación newtoniana, relativos a forzas e intensidades de campo, de maneira analítica e experimental virtual, utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar a intensidade de campo gravitacional creado por dúas masas puntuais (ou con simetría esférica, en puntos situados fóra delas), así como a forza gravitacional que actúa sobre masas de proba.	PE	95
CA2.2.2. - Resolver problemas de gravitación newtoniana, relativos a enerxías e potenciais, de maneira analítica e experimental virtual, utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar o potencial gravitacional do campo creado por dúas masas puntuais (ou con simetría esférica, en puntos situados fóra delas), así como a enerxía potencial dese sistema.		
CA2.2.3. - Resolver problemas de gravitación newtoniana, relativos a satélites, de maneira analítica e experimental virtual, utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar as aceleracións e velocidades implicadas no movemento de corpos puntuais lixeiros no seo dun campo creado por unha ou dúas masas, así como resolver problemas relativos a satélites: velocidade e período en órbitas circulares e velocidades de escape.		
CA2.3 - Analizar e comprender a evolución dos sistemas de corpos en interacción gravitacional, utilizando modelos, leis e teorías da gravitación newtoniana.	Determinar, coa conservación da enerxía, os módulos das velocidades implicadas no movemento dun corpo puntual no seo do campo creado por unha ou dúas masas puntuais.		
CA2.4 - Identificar os principais avances científicos relacionados coa gravitación newtoniana que contribuíron ao desenvolvemento da física e, en consecuencia, á formulación das leis e teorías aceptadas actualmente no conxunto das disciplinas científicas, como as fases para o entendemento das metodoloxías da ciencia, a súa evolución constante e a súa universalidade.	Coñecer o modelo copernicano, as leis de Kepler e a súa relación co momento angular, e a lei de gravitación universal.		

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA2.1 - Recoñecer a relevancia da física dos sistemas gravitacionais no desenvolvemento da ciencia, na tecnoloxía, na economía, na sociedade e na sostibilidade ambiental, empregando axeitadamente os fundamentos científicos apropiados.	Recoñecer a relevancia da gravitación newtoniana para o desenvolvemento da física, así como a importancia, a través da tecnoloxía de satélites e sondas espaciais, para o progreso da sociedade.	TI	5
CA2.2 - Resolver problemas de gravitación newtoniana de maneira analítica e experimental virtual, utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gravitación universal.</li> <li>- Determinación, a través do cálculo vectorial, do campo gravitacional producido por un sistema de masas. Efectos sobre as variables cinemáticas e dinámicas de partículas de proba inmersas no campo.</li> <li>- Determinación, a través do cálculo vectorial, da intensidade de campo gravitacional producido por un sistema de masas.</li> <li>- Determinación do potencial gravitacional producido por un sistema de masas.</li> <li>- Efectos sobre as variables cinemáticas e dinámicas de partículas de proba inmersas no campo gravitacional.</li> <li>- Momento angular dun obxecto nun campo gravitacional: cálculo, relación coas forzas centrais e aplicación da súa conservación no estudo do seu movemento.</li> <li>- Momento angular dunha partícula: cálculo e relación da súa conservación coa forza resultante central.</li> <li>- Aplicación da conservación do momento angular ao estudo do movemento de masas de proba libres nun campo gravitacional.</li> <li>- Órbitas gravitacionais e Universo.</li> <li>- Leis que se verifican no movemento planetario e extrapolación ao movemento de satélites e corpos celestes.</li> <li>- Leis de Kepler.</li> <li>- Extrapolación das leis que se verifican no movemento planetario ao de satélites e corpos celestes.</li> <li>- Enerxía mecánica dun obxecto sometido a un campo gravitacional: tipo de órbita que posúe, cálculo do traballo ou os balances enerxéticos existentes en desprazamentos entre distintas posicións, así como en cambios das súas velocidades e tipos de traxectori</li> <li>- Introducción á cosmoloxía e á astrofísica como aplicación dos conceptos gravitacionais: implicación da física na evolución de obxectos astronómicos e do coñecemento do Universo e repercusión da investigación nestes ámbitos na industria, na tecnoloxía, na e</li> </ul>

<b>UD</b>	<b>Título da UD</b>	<b>Duración</b>
3	Campo eléctrico	17

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
--------------------------------	-------------------------------	-----------	----------

Criterios de avaliación	Mínimos de consecución	IA	%
CA3.2.1. - Resolver problemas de electrostática, de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar a intensidade de campo eléctrico creado por dúas cargas puntuais en repouso, así como a forza de Coulomb que actúa sobre cargas de proba.	PE	95
CA3.3.1. - Analizar e comprender a evolución de sistemas de partículas cargadas, nas que só unha delas é móbil, utilizando modelos, leis e teorías do electromagnetismo clásico non relativista.	Determinar as velocidades de partículas de proba lanzadas nun campo electrostático uniforme, en situacións non relativistas.		
CA3.4 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías do electromagnetismo clásico.	Recoñecer a importancia das leis da electrostática e a relevancia das magnitudes correspondentes en sistemas de uso común nos que interveñan. En particular, comprender os fundamentos físicos da gaiola de Faraday.	TI	5
CA3.5 - Aplicar os principios, leis e teorías científicas na análise crítica de procesos electromagnéticos da contorna, como os observados e os publicados en distintos medios de comunicación, analizando, comprendendo e explicando as causas que os producen.	Describir fenómenos de tipo eléctrico presentes na contorna, empregando os principios e leis da electrostática.		
CA3.2 - Resolver problemas de electromagnetismo clásico de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0
CA3.3 - Analizar e comprender a evolución dos sistemas de partículas cargadas utilizando modelos, leis e teorías do electromagnetismo clásico.			

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

Contidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo eléctrico.</li> <li>- Campo eléctrico: tratamento vectorial, determinación das variables cinemáticas e dinámicas de cargas eléctricas libres en presenza deste campo. Fenómenos naturais e aplicacións tecnolóxicas en que se aprecian estes efectos.</li> <li>- Intensidade do campo eléctrico en distribucións de cargas discretas.</li> <li>- Cálculo e interpretación do fluxo de campo eléctrico; teorema de Gauss e aplicacións: intensidade do campo eléctrico en distribucións de carga continuas.</li> <li>- Enerxía potencial e potencial eléctrico en distribucións de cargas estáticas: equilibrio electrostático de condutores.</li> <li>- Conservación da enerxía e cambios nas magnitudes cinemáticas no desprazamento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.</li> <li>- Liñas de campo eléctrico producido por distribucións de carga sinxelas.</li> </ul>

UD	Título da UD	Duración
4	Campo magnético e indución electromagnética	12

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA3.2.2. - Resolver problemas de magnetismo clásico de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar o campo magnético orixinado por dous condutores rectilíneos paralelos.	PE	95
CA3.2.3. - Resolver problemas de indución electromagnética de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Aplicar a lei de Faraday-Lenz para determinar a fem inducida nun circuíto plano pechado situado nun campo magnético uniforme de intensidade variable ou nun de intensidade constante pero variando de xeito uniforme a orientación relativa entre ambos.		
CA3.3.2. - Analizar e comprender a evolución dos sistemas nos que unha partícula está libre no campo magnético existente, utilizando modelos, leis e teorías do electromagnetismo clásico.	Determinar os parámetros do movemento dunha partícula cargada no seo dun campo magnético uniforme e constante.		
CA3.5 - Aplicar os principios, leis e teorías científicas na análise crítica de procesos electromagnéticos da contorna, como os observados e os publicados en distintos medios de comunicación, analizando, comprendendo e explicando as causas que os producen.	Identificar e aplicar as leis do electromagnetismo para explicar os xeradores de corrente alterna.		
CA3.1 - Recoñecer a relevancia do electromagnetismo clásico no desenvolvemento da ciencia, da tecnoloxía, da economía, da sociedade e da sostibilidade ambiental, empregando axeitadamente os fundamentos científicos apropiados.	Recoñecer o papel das ecuacións de Maxwell na historia da física.	TI	5
CA3.4 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías do electromagnetismo clásico.	Coñecer os fundamentos dos motores eléctricos, xeradores de corrente alterna e transformadores de corrente alterna, así como do ciclotrón.		
CA3.2 - Resolver problemas de electromagnetismo clásico de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0
CA3.3 - Analizar e comprender a evolución dos sistemas de partículas cargadas utilizando modelos, leis e teorías do electromagnetismo clásico.			

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo magnético e indución electromagnética.</li> <li>- Campo magnético: tratamento vectorial, determinación das variables cinemáticas e dinámicas de cargas eléctricas libres en presenza deste campo. Fenómenos naturais e aplicacións tecnolóxicas nos que se aprecian estes efectos.</li> <li>- Campos magnéticos xerados por fíos con corrente eléctrica en distintas configuracións xeométricas: rectilíneos, espiras, solenoides ou toros. Interacción con cargas eléctricas libres presentes na súa contorna.</li> <li>- Liñas de campo magnético producido por imáns e fíos con corrente eléctrica en distintas configuracións xeométricas.</li> <li>- Forzas magnéticas sobre correntes: funcionamento de motores sinxelos.</li> <li>- Xeración de forza electromotriz mediante sistemas nos que se produce unha variación do fluxo magnético:</li> </ul>

Contidos
- xeradores e transformadores.

UD	Título da UD	Duración
5	Movemento ondulatorio	12

Criterios de avaliación	Mínimos de consecución	IA	%
CA4.1.1. - Resolver problemas sobre osciladores harmónicos, de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas sobre osciladores harmónicos relativos á relación entre o período e frecuencia e as magnitudes que os determinan, así como á enerxía, aplicados a sistemas masa-resorte e a péndulos simples.	PE	95
CA4.1.2. - Resolver problemas sobre física das ondas harrmónicas, de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas sobre ondas harmónicas unidimensionais, relativos á velocidade de propagación, lonxitude de onda, frecuencia, amplitude e enerxía, así como á intensidade de tridimensionais, expresada en $W/m^2$ e en escalas logarítmicas. Determinar ángulos en fenómenos de refracción.		
CA4.1.3. - Resolver problemas sobre fenómenos de superposición ondulatoria, de xeito experimental e analítico, utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas sobre a interferencia de dúas ondas harmónicas unidimensionais e sobre a de ondas harmónicas bidimensionais orixinadas por dous focos puntuais separados e emitindo en fase.		
CA4.2.1. - Analizar e comprender a evolución de sistemas naturais mecánicos oscilantes, utilizando modelos, leis e teorías da física de osciladores harmónicos	Determinar para un instante dado as magnitudes cinemáticas (posición, velocidade e aceleración) dun oscilador harmónico xenérico a partir da ecuación de movemento.		
CA4.2.2. - Analizar e comprender a evolución de sistemas naturais mecánicos oscilantes, utilizando modelos, leis e teorías da física ondulatoria	Obter, para un instante dado, magnitudes cinemáticas a partir da función de onda harmónica unidimensional. Determinar a intensidade de ondas harmónicas tridimensionais esféricas sen absorción e de planas con absorción, así como os cambios de frecuencia asociados co efecto Doppler.		
CA4.3.1. - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física ondulatoria e dos osciladores harmónicos.	Relacionar cos seus fundamentos ondulatorios, a transmisión de sinais mediante ondas electromagnéticas e sonoras, así como as técnicas baseadas na absorción de ondas, como as espectroscópicas e as de tipo biosanitario, como a ecografía.		

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA4.1 - Resolver problemas sobre osciladores harmónicos, física ondulatoria e óptica xeométrica de xeito experimental e analítico utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0
CA4.2 - Analizar e comprender a evolución de sistemas naturais mecánicos oscilantes, utilizando modelos, leis e teorías da física ondulatoria e de osciladores harmónicos.			
CA4.3 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física ondulatoria e dos osciladores harmónicos, así como da óptica.			

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movemento ondulatorio.</li> <li>- Movemento oscilatorio: variables cinemáticas e dinámicas dun corpo oscilante e conservación da enerxía nestes sistemas.</li> <li>- Movemento ondulatorio: gráficas de oscilación en función da posición e do tempo, función de onda que o describe e relación co movemento harmónico simple. Distintos tipos de movementos ondulatorios na natureza.</li> <li>- Fenómenos ondulatorios: situacións e contextos naturais nos que se poñen de manifesto distintos fenómenos ondulatorios e aplicacións. Cambios nas propiedades ondulatorias en función do movemento do emisor e do receptor. Ondas sonoras e as súas calidades.</li> <li>- Fenómenos ondulatorios: situacións e contextos naturais nos que se poñen de manifesto e aplicacións.</li> <li>- Propagación de ondas: principio de Huygens. Reflexión e refracción: leis. Cambios nas propiedades ondulatorias en función do movemento do emisor e do receptor: efecto Doppler.</li> <li>- Fenómenos ondulatorios de superposición e de interferencia.</li> <li>- Ondas sonoras e as súas calidades.</li> </ul>

<b>UD</b>	<b>Título da UD</b>	<b>Duración</b>
6	Óptica	12

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA4.1.4. - Resolver problemas sobre óptica ondulatoria de xeito experimental e analítico utilizando principios, leis e teorías da física.	Determinar a frecuencia e a lonxitude de onda de luz monocromática, no baleiro e en medios materiais, os parámetros que condicionan a difracción de Fraunhofer por un obstáculo rectilíneo, e a intensidade da luz despois de atravesar dous filtros polarizadores.	PE	90



<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA4.1.5. - Resolver problemas sobre óptica xeométrica de xeito experimental e analítico utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas sobre sistemas ópticos nos que participe unha lente delgada, un espello plano ou un esférico.		
CA4.3.2. - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da óptica.	Analizar o fundamento físico de instrumentos ópticos sinxelos, como a lupa ou as lentes para a corrección de defectos oculares.	TI	10
CA4.1 - Resolver problemas sobre osciladores harmónicos, física ondulatoria e óptica xeométrica de xeito experimental e analítico utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0
CA4.3 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física ondulatoria e dos osciladores harmónicos, así como da óptica.			

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óptica.</li> <li>- A luz como onda electromagnética. Espectro electromagnético.</li> <li>- Formación de imaxes en medios e obxectos con distinto índice de refracción.</li> <li>- Sistemas ópticos: lentes delgadas, espellos planos e curvos e as súas aplicacións.</li> </ul>

<b>UD</b>	<b>Título da UD</b>	<b>Duración</b>
7	Física cuántica	7

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA5.2.1. - Resolver problemas de física cuántica de xeito experimental, real ou virtual e analítica utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas relativos á lei de Planck, efecto fotoeléctrico, lei de De Broglie, e ao principio de incerteza tanto na forma posición-momento como enerxía-tempo.	PE	90
CA5.1 - Recoñecer a relevancia da física relativista e da física cuántica no desenvolvemento da ciencia, da tecnoloxía, da economía, da sociedade e da sostibilidade ambiental empregando axeitadamente os fundamentos científicos apropiados.	Coñecer a relevancia da física cuántica no desenvolvemento da física, a química e a tecnoloxía.	TI	10
CA5.3 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física moderna.	Coñecer os fundamentos físicos da xeración fotovoltaica de electricidade.		

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA5.4 - Valorar a física debatendo de maneira fundamentada sobre os seus avances e a implicación na sociedade desde o punto de vista da ética e da sostibilidade.	Valorar a importancia da física cuántica no desenvolvemento da electrónica, así como as repercusións ambientais relacionadas coa xeración fotovoltaica de electricidade.		
CA5.5 - Identificar os principais avances científicos relacionados coa física moderna que contribuíron á formulación das leis e das teorías aceptadas actualmente no conxunto das disciplinas científicas, como as fases para o entendemento das metodoloxías da ciencia, a súa evolución constante e a súa universalidade.	Identificar a importancia do desenvolvemento da física cuántica para a construción da física moderna.		
CA5.6 - Recoñecer o carácter multidisciplinar da ciencia e as contribucións dunhas disciplinas noutras, establecendo relacións entre a física e a química, a bioloxía, a xeoloxía ou as matemáticas.	Recoñecer a relación existente entre a física cuántica e o desenvolvemento da química moderna.		
CA5.2 - Resolver problemas de física moderna de xeito experimental, real ou virtual e analítica utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física cuántica e relativista.</li> <li>- Natureza da luz: controversias e debates históricos acerca dela. Efecto fotoeléctrico. Cuantización da enerxía.</li> <li>- Natureza da luz: controversias e debates históricos acerca dela. Experiencia de Young.</li> <li>- Radiación de corpo negro. Cuantización da enerxía: lei de Planck.</li> <li>- Efecto fotoeléctrico: lei de Einstein.</li> <li>- Dualidade onda-corpúsculo e cuantización: hipótese de Broglie. Principio de incerteza: relacións posición-momento e tempo-enerxía.</li> <li>- Dualidade onda-corpúsculo e cuantización: hipótese de De Broglie.</li> <li>- Mecánica cuántica. Principio de incerteza: relacións posición-momento e tempo-enerxía.</li> </ul>

<b>UD</b>	<b>Título da UD</b>	<b>Duración</b>
8	Física relativista	7

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
--------------------------------	-------------------------------	-----------	----------

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA5.2.2. - Resolver problemas de física relativista de xeito experimental, real ou virtual e analítica utilizando principios, leis e teorías da física.	Resolver problemas relativos á contracción de lonxitudes, dilatación temporal, enerxía relativista e composición de velocidades coa da luz.	PE	90
CA5.1 - Recoñecer a relevancia da física relativista e da física cuántica no desenvolvemento da ciencia, da tecnoloxía, da economía, da sociedade e da sostibilidade ambiental empregando axeitadamente os fundamentos científicos apropiados.	Recoñecer a importancia da física relativista no desenvolvemento da física actual.	TI	10
CA5.3 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física moderna.	Recoñecer a física relativista como fundamento da física nuclear e, polo tanto, das aplicacións relacionadas, como é a xeración nuclear de enerxía.		
CA5.5 - Identificar os principais avances científicos relacionados coa física moderna que contribuíron á formulación das leis e das teorías aceptadas actualmente no conxunto das disciplinas científicas, como as fases para o entendemento das metodoloxías da ciencia, a súa evolución constante e a súa universalidade.	Identificar a importancia da relatividade na resolución de limitacións da física prerrelativista, en particular para a explicación dos resultados da experiencia de Michelson e Morley.		
CA5.2 - Resolver problemas de física moderna de xeito experimental, real ou virtual e analítica utilizando principios, leis e teorías da física.		Baleiro	0

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física cuántica e relativista.</li> <li>- Principios da relatividade especial e as súas consecuencias: contracción da lonxitude, dilatación do tempo, masa e enerxía relativistas.</li> <li>- Evidencias sobre as limitacións da física prerrelativista. Experiencia de Michelson e Morley.</li> <li>- Postulados da relatividade especial.</li> <li>- Consecuencias da relatividade especial. relatividade da simultaneidade, contracción da lonxitude, dilatación do tempo, enerxía relativista.</li> <li>- Relación masa-enerxía.</li> </ul>

<b>UD</b>	<b>Título da UD</b>	<b>Duración</b>
9	Física nuclear e de partículas	7

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
--------------------------------	-------------------------------	-----------	----------

<b>Criterios de avaliación</b>	<b>Mínimos de consecución</b>	<b>IA</b>	<b>%</b>
CA5.2.3. - Resolver problemas de física nuclear e de partículas de xeito experimental virtual e analítico utilizando principios, leis e teorías da física	Resolver problemas relativos á enerxía de enlace nuclear, á lei de decaemento exponencial e de aplicación da conservación de números cuánticos (carga eléctrica e número bariónico).	PE	90
CA5.3 - Coñecer aplicacións prácticas e produtos útiles para a sociedade no eido tecnolóxico, industrial e biosanitario, analizándoos con base nos modelos, nas leis e nas teorías da física moderna.	Coñecer os aspectos básicos da xeración nuclear de enerxía, así como aplicacións dos radioisótopos.	TI	10
CA5.4 - Valorar a física debatendo de maneira fundamentada sobre os seus avances e a implicación na sociedade desde o punto de vista da ética e da sostibilidade.	Valorar as implicacións sociais e ambientais da xeración nuclear da enerxía.		
CA5.5 - Identificar os principais avances científicos relacionados coa física moderna que contribuíron á formulación das leis e das teorías aceptadas actualmente no conxunto das disciplinas científicas, como as fases para o entendemento das metodoloxías da ciencia, a súa evolución constante e a súa universalidade.	Coñecer as clasificacións máis relevantes que conduciron ao modelo estándar da física de partículas.		
CA5.6 - Recoñecer o carácter multidisciplinar da ciencia e as contribucións dunhas disciplinas noutras, establecendo relacións entre a física e a química, a bioloxía, a xeoloxía ou as matemáticas.	Recoñecer as contribucións da física nuclear ao avance doutras disciplinas, en particular as relacionadas coa datación mediante radioisótopos.	Baleiro	0
CA5.2 - Resolver problemas de física moderna de xeito experimental, real ou virtual e analítica utilizando principios, leis e teorías da física.			

Lenda: IA: Instrumento de Avaliación, %: Peso orientativo; PE: Proba escrita, TI: Táboa de indicadores

<b>Contidos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física nuclear e de partículas.</li> <li>- Núcleos atómicos e estabilidade de isótopos. Radioactividade natural e outros procesos nucleares. Aplicacións nos eidos da enxeñería, da tecnoloxía e da saúde.</li> <li>- Núcleos atómicos. Enerxía de enlace nuclear. Estabilidade de isótopos.</li> <li>- Radioactividade natural e outros procesos nucleares. Leis de conservación. Lei de decaemento exponencial.</li> <li>- Aplicacións da física nuclear nos eidos da enxeñería, da tecnoloxía e da saúde.</li> <li>- Modelo estándar na física de partículas. Clasificacións das partículas fundamentais. As interaccións fundamentais como procesos de intercambio de partículas (bosóns). Aceleradores de partículas.</li> </ul>

#### 4.1. Concrecións metodolóxicas

A metodoloxía fai referencia ao conxunto de estratexias, procedementos e accións organizadas e planificadas polo profesorado, de xeito consciente e reflexivo, coa finalidade de posibilitar a aprendizaxe do alumnado a través dos contidos e contribuír así ao logro dos obxectivos da etapa e á adquisición das competencias clave.

Co fin de formular unha metodoloxía adecuada a estes propósitos teranse en conta os principios psicopedagóxicos construtivistas do proceso de ensinanza-aprendizaxe así como os principios pedagóxicos recollidos no artigo 18 do Decreto 15/2022, do 15 de setembro, polo que se establecen a ordenación e o currículo do Bacharelato na

Comunidade Autónoma de Galicia.

O modelo construtivista fai referencia en primeiro lugar á necesidade de partir do nivel de desenvolvemento do alumnado, é dicir, das súas posibilidades de razoamento e do seu nivel de coñecementos previos. Na aprendizaxe da Física adoitan existir ideas previas erróneas, polo que é necesario detectalas para evitar que se produzan bloqueos no proceso de ensinanza-aprendizaxe. Con este fin propóñense actividades de avaliación inicial dos coñecementos previos do alumnado ao comezo de cada unidade didáctica.

Por outra parte, para asegurar a construción de aprendizaxes significativas o alumnado debe sentirse motivado para conectar o que está aprendendo co que xa sabe e, deste xeito, modificar os seus esquemas de coñecemento. Para iso nas actividades de desenvolvemento dos contidos das diferentes unidades didácticas prestarase especial atención en amosar as aplicacións prácticas á realidade máis inmediata do alumnado, vinculándoas con temas de actualidade e do seu interese, así como en desenvolver conexións interdisciplinarias con outras materias como Bioloxía e Xeoloxía, Tecnoloxía e Matemáticas. Trátase, en definitiva, de dotar de significatividade e funcionalidade ao contido, favorecendo unha visión da Física íntimamente vinculada á realidade do alumnado.

Para que o alumnado realice aprendizaxes significativas de forma autónoma propóñense actividades prácticas diversas (de resolución de supostos no caderno de aula, de natureza virtual, de tipo experimental no laboratorio) onde o estudante se converte claramente en suxeito activo e autónomo da súa aprendizaxe nomeadamente a través da aplicación do método científico.

Para traballar as competencias consideraranse actividades integradas de aprendizaxe suficientemente contextualizadas que o alumnado debe resolver facendo un uso adecuado dos coñecementos de base conceptual, das destrezas, actitudes e valores relativos a diferentes unidades didácticas e incluso a outras disciplinas.

Parte das actividades contempladas nas diferentes unidades estarán dirixidas ao traballo individual do alumnado e outras enfocadas ao traballo en diferentes grupos tanto en estrutura cooperativa (esencial para o traballo por competencias) como en estrutura colaborativa (interesante como medida de atención á diversidade).

A contribución ao Proxecto Lector do Centro (PLC) e ao Plan TIC materialízase a través de distintas actividades relacionadas con lecturas específicas e co uso das novas tecnoloxías da información e da comunicación, respectivamente.

## 4.2. Materiais e recursos didácticos

Denominación
Libro de texto: Física 2º Bacharelato. Baía edicións (2023)
Recursos impresos con teoría, actividades, guións de prácticas...
Aula virtual do centro donde estarán dispoñibles en formato dixital os recursos impresos anteriores xunto con outros recursos audiovisuais, simulacións virtuais...etc
Caderno do alumno/a
Dotación de aula (encerado dixital, tradicional, pupitres...)
Laboratorio (instrumentación e materiais propios)

O espazo habitual no que se desenvolverán as clases consiste nunha aula convenientemente equipada cun encerado dixital e outro tradicional, dispoñendo o alumnado de pupitres individuais, o que facilitará os necesarios cambios na súa distribución para o traballo en parellas ou grupal.

O espazo empregado para as clases prácticas será o laboratorio de Química ou de Física, dotado de instrumental e material necesarios.

No que se refire ás ferramentas que centrarán o traballo do alumnado na aula, as principais serán os recursos impresos proporcionados polo profesor e o libro de texto proposto polo Departamento de Física e Química así como o caderno do alumno/a.

## 5.1. Procedemento para a avaliación inicial

Ao inicio de cada unidade didáctica levarase a cabo de forma oral unha avaliación inicial dalgúns contidos relacionados con dita unidade. Segundo os resultados obtidos, poderá facerse necesario un repaso dos mínimos necesarios para o estudo da citada unidade.

Ademais, no arranque do curso coa unidade didáctica 2, dedicada ó campo gravitacional, efectuarase unha revisión da meirande parte dos contidos de Física traballados en 1º Bacharelato, polo que permitirá detectar posibles deficiencias ou dificultades en canto ó nivel de coñecementos previos e solventalas.

## 5.2. Criterios de cualificación e recuperación

### Pesos dos instrumentos de avaliación por UD:

Unidade didáctica	UD 1	UD 2	UD 3	UD 4	UD 5	UD 6	UD 7	UD 8	UD 9	Total
<b>Peso UD/ Tipo Ins.</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>Proba escrita</b>	60	95	95	95	95	90	90	90	90	<b>90</b>
<b>Táboa de indicadores</b>	40	5	5	5	5	10	10	10	10	<b>10</b>

### Criterios de cualificación:

Para o cálculo da nota dunha avaliación establécense as seguintes porcentaxes:

-90% da nota corresponderá á media aritmética das cualificacións numéricas obtidas nas probas escritas efectuadas durante esa avaliación. Contémpnanse a realización de 2 probas escritas cada avaliación. Se por circunstancias sobrevidas o número de probas escritas ou as unidades abarcadas polas mesmas resultase diferente ao inicialmente previsto, procederíase a introducir os elementos de corrección e/ou ponderación necesarios para garantir os pesos asignados a cada unidade didáctica.

-5% da nota corresponderá ao traballo diario (valoración da orde, corrección e puntualidade das tarefas propostas para ser efectuadas polo alumno/a no seu caderno -dentro e fóra da aula-, valoración da corrección das respostas orais ás preguntas efectuadas polo profesor/a na aula e verificación da disposición do material necesario para seguir a clase).

-5% restante á valoración da orde, corrección e puntualidade das entregas de tarefas específicas (informes de laboratorio, cuestionarios sobre posibles libros de lectura propostos e/ou fichas sobre contidos da materia para ser efectuadas na aula sen consultar o material, traballos de investigación e/ou busca de información complementarios).

Toda esta información quedará rexistrada na ficha de seguemento do correspondente alumno/a. No caso de non solicitarse a entrega de ningunha tarefa específica durante esa avaliación a porcentaxe da nota non asignada ás probas escritas (10%) correspondería na súa totalidade ao traballo diario.

A nota da avaliación obtida mediante o procedemento anterior será considerada a todos os efectos cunha cifra decimal mediante redondeo. A nota amosada no boletín será o número enteiro máis próximo á nota da avaliación.

Cada avaliación ten carácter independente e o feito de superar unha avaliación non supón en ningún caso a superación das avaliacións anteriores.

A nota final do curso calcularase como a media aritmética das cualificacións finais- cunha cifra decimal- das tres avaliacións parciais.

A nota final será redondeada ao enteiro máis próximo, considerándose aprobado o curso cando dito enteiro sexa igual ou superior a 5.

Observación: No caso de fraude comprobado na realización dunha proba por calquera medio (copiar do compañeiro, dispoñer de apuntes, dispoñer do móbil acendido...etc) a cualificación desa proba será dun 0 e o profesor/a resérvase a posibilidade de emprender as accións disciplinarias correspondentes.

### Criterios de recuperación:

Realizarase unha proba de recuperación de cada avaliación para o alumnado que suspendera ou ben que estando aprobado queira subir nota. Esta proba desenvolverase preferiblemente a comezos do trimestre seguinte. No caso da terceira avaliación non hai unha recuperación como tal, porque coincide co final de curso e queda xa englobada na recuperación final de curso.

Realizarase unha recuperación final de curso na que o alumnado poderá recuperar unha das avaliacións (a terceira ou outra) ou todo o curso mediante a realización dunha proba escrita final sen consultar o material. O alumnado que teña todas as avaliacións superadas tamén terá a opción de presentarse á recuperación final de curso para subir nota.

Sempre que se faga unha recuperación (dunha avaliación ou a final de curso) a nota definitiva terá en conta a nota orixinal e a nota da recuperación da seguinte maneira: farase unha media ponderada das dúas notas asignando un 30% á nota máis baixa e un 70% á nota máis alta. Farase unha excepción a esta regra cando a nota definitiva resulte menor que 5,0: neste caso se unha das dúas notas é igual ou superior a 5,0 a nota definitiva quedará nun 5,0 e se ningunha das dúas notas é igual ou superior a 5,0 a nota definitiva será a máis alta.

O alumnado que non supere a materia na convocatoria ordinaria deberá presentarse á proba da convocatoria extraordinaria que se celebrará en xuño. A nota acadada nesta convocatoria extraordinaria calcularase por redondeo ao enteiro máis próximo da cualificación acadada na citada proba.

## 6. Medidas de atención á diversidade

Para atender as diferentes características, necesidades, ritmos e estilos de aprendizaxe, motivacións, intereses, situacións sociais e culturais do alumnado que sempre existen nunha aula contémpnanse as seguintes medidas ordinarias de atención á diversidade:

- Establecer un grao mínimo de consecución dun criterio de avaliación que leva a diferenciar que aprendizaxes se consideran imprescindibles e cales amplían estas.
- Contemplan diversas metodoloxías didácticas, que partan, como se indicou no apartado correspondente desta programación, dos coñecementos previos e das motivacións do alumno/a.
- Contemplan actividades diferenciadas nas que se empregan recursos didácticos variados (impresos, dixitais, de laboratorio) de xeito que permitan acceder aos contidos de diferentes formas.
- Graduar a dificultade das tarefas que se propoñan. As actividades de reforzo están pensadas para consolidar os contidos desenvolvidos na unidade didáctica e nelas inclúense os contidos máis significativos, referencias a situacións da vida cotiá e fórmulanse procesos cualitativos e cuantitativos sinxelos. Pola súa banda, as actividades de ampliación están propostas para aprofundar en contidos propios da unidade didáctica ou mesmo doutros campos de coñecemento que achegan novas relacións cos tratados. Dentro destas inclúense conceptos que requiren un maior grao de abstracción e procesos de cuantificación e cálculo máis complexos.
- Formar grupos de traballo heteroxéneos fomentando o apoio e a colaboración mutua.
- Flexibilizar os tempos para levar a cabo as diferentes actividades.
- Empregar instrumentos de avaliación variados e incluír probas de recuperación (unha por avaliación).
- Organización e xestión da aula acorde ás características do alumnado.
- Dispoñibilidade do profesor da materia nalgúns recreos para resolver dúbidas e axudar aos estudantes que o precisen.

Entre a diversidade existente nun aula pode atoparse alumnado con necesidades específicas de apoio educativo. De acordo coa ORDE do 8 de setembro de 2021 esta denominación engloba ás alumnas e alumnos que requiren unha atención educativa diferente á ordinaria por presentaren necesidades educativas especiais, por atraso madurativo, por trastornos do desenvolvemento da linguaxe e da comunicación, por trastornos de atención ou de aprendizaxe, por descoñecemento grave da lingua de aprendizaxe, por se atoparen en situación de vulnerabilidade socioeducativa, polas súas altas capacidades intelectuais, por se teren incorporado tarde ao sistema educativo ou por condicións persoais ou de historia escolar.

O sistema educativo prevé esta diversidade e arbitra os mecanismos necesarios para dar resposta á mesma. O profesor será quen de detectar no seu grupo a presenza de calquera das posibles situacións anteriormente mencionadas e comunicalas coa maior inmediatez ao departamento de orientación do centro, colaborando con el en todas aquelas accións que se estimen pertinentes e establecidas dentro da lexislación vixente.

## 7.1. Concreción dos elementos transversais

	UD 1	UD 2	UD 3	UD 4	UD 5	UD 6	UD 7	UD 8
ET.1 - Comprensión de lectura	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.2 - Expresión oral e escrita	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.3 - Comunicación audiovisual	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.4 - Competencia dixital	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.5 - Emprendemento social e empresarial	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.6 - Fomento do espírito crítico e científico	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.7 - Educación emocional e en valores.	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.8 - Igualdade de xénero	X	X	X	X	X	X	X	X
ET.9 - Creatividade	X	X	X	X	X	X	X	X

	UD 9
ET.1 - Comprensión de lectura	X
ET.2 - Expresión oral e escrita	X
ET.3 - Comunicación audiovisual	X
ET.4 - Competencia dixital	X
ET.5 - Emprendemento social e empresarial	X
ET.6 - Fomento do espírito crítico e científico	X
ET.7 - Educación emocional e en valores.	X
ET.8 - Igualdade de xénero	X
ET.9 - Creatividade	X



## 7.2. Actividades complementarias

Actividade	Descrición	1º trim.	2º trim.	3º trim.
Obradoiros ou charlas de divulgación científica das universidades galegas.	En función da oferta e dispoñibilidade. Investigadores de centros de investigación universitarios e/ou facultades imparten talleres e charlas sobre algún tema relacionado coa Física.	X	X	X

### Observacións:

Ao longo do curso poderá considerarse a asistencia a algunha charla ou obradoiro científico, que se considere de interese, impartido por persoal das universidades galegas nas facultades ou centros de investigación.

## 8.1. Procedemento para avaliar o proceso do ensino e a practica docente cos seus indicadores de logro

Indicadores de logro
Adecuación da programación didáctica e da súa propia planificación ao longo do curso académico
Adecuación á temporalización das unidades didácticas.
Metodoloxía empregada
Realización de actividades de aprendizaxe variadas acordes coas concrecións metodolóxicas propostas.
Utilización dos distintos instrumentos de avaliación considerados.
Organización xeral da aula e o aproveitamento dos recursos
Utilización dos distintos materiais e espazos previstos.
Medidas de atención á diversidade
Eficacia das medidas de atención á diversidade na atención ao alumnado con NEAE.
Clima de traballo na aula
Participación activa de todo o alumnado.
Coordinación co resto do equipo docente e coas familias ou as persoas titoras legais
Apoio e implicación das familias no traballo do alumnado.

### Descrición:

Estes indicadores pretenden avaliar a eficacia do proceso de ensino e a práctica docente. Serán obxecto de reflexión durante todo o curso.

## **8.2. Procedemento de seguimento, avaliación e propostas de mellora**

Entre os aspectos a valorar da propia programación atópanse:

- Temporalización e secuenciación dos contidos en unidades didácticas.
- Adecuación das estratexias metodolóxicas seleccionadas.
- Adecuación das medidas de atención á diversidade.
- Adecuación dos mínimos de consecución dos criterios de avaliación.
- Adecuación dos procedementos de avaliación e dos sistemas de cualificación.

Os resultados da avaliación do alumnado (estadísticas) e da avaliación tanto da práctica docente como da propia programación didáctica, xunto coas posibles propostas de mellora, serán recollidas na memoria de departamento ao final do curso.

## **9. Outros apartados**