

FÍSICA

ADDENDA 2n CURS BATXILLERAT

1. Competències específiques.

1.1. Competència 1.

Cercar respostes a problemes en l'àmbit de la Física, seguint un mètode de treball científic i planificat, fent ús d'eines matemàtiques.

1.1.1. Descripció de la competència.

La Física, igual que altres ciències, es caracteritza per utilitzar en la resolució de problemes un pla de treball metòdic i rigorós. El paper de les matemàtiques en aquest cas és essencial per a poder formalitzar el desenvolupament i els resultats.

Seguir un mètode de treball científic proporciona a l'alumnat una poderosa eina per a resoldre problemes en l'àmbit de la Física. Aquest mètode no és necessàriament una successió d'etapes en una sola direcció, sinó que pot ser entès com un procés cíclic que permet avaluar contínuament el procés cap a la resolució del problema. No obstant això, existeix un consens generalitzat sobre les fases o etapes que poden tindre lloc al llarg de la resolució d'un problema en l'àmbit de la Física: plantejament, disseny d'un pla d'acció, execució del pla i anàlisi dels resultats.

Durant el plantejament s'ha d'identificar el marc teòric des del qual s'abordarà el problema, així com el propòsit que persegueix. El context i les dades inicials són elements que també hauran de ser tinguts en compte a l'hora de definir el problema. Durant el disseny del pla d'acció és necessari considerar l'ús d'unes certes eines metodològiques, com dividir el problema en altres més simples, utilitzar preguntes d'indagació o fer ús de tècniques argumentatives, així com elaborar gràfiques, taules i esquemes. L'experimentació en el laboratori, la simulació informàtica o el desenvolupament matemàtic són les maneres en què el pla d'acció és portat a la pràctica. L'anàlisi dels resultats obtinguts haurà de verificar que siguin coherents amb el plantejament i amb el context. I també, depenent de la naturalesa del problema, es poden avaluar les conseqüències socials i les implicacions ètiques.

La resolució de problemes és un dels procediments per a desenvolupar la competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria. Seguir un pla per a la resolució de problemes, dota d'eines per a la planificació i el disseny, que afavoreix el sentit de la iniciativa i el desenvolupament de la competència clau emprenedora. D'igual forma, la sistemàtica del mètode permet prendre consciència tant del que s'aprén com del que falta per aprendre, la qual cosa possibilita que l'alumnat pugui regular el seu propi aprenentatge i desenvolupar la competència clau d'aprendre a aprendre.

1.2. Competència 2.

Explicar fenòmens del món físic fent ús dels coneixements de la Física, de manera raonada i rigorosa.

1.2.1. Descripció de la competència.

En l'etapa educativa durant la qual cursarà aquesta matèria, l'alumnat ha de tindre desenvolupada la curiositat per preguntar-se el per què dels fenòmens del món físic observats. Les matemàtiques han de ser el llenguatge natural per a expressar-ho, la qual cosa aporta rigor

a l'explicació i comprensió del fenomen estudiat. Es tracta, per tant, d'ampliar les eines teòriques perquè siguin aprofitades al màxim amb la finalitat de comprendre com funciona el món físic.

Aquests fenòmens no sempre seran quotidians, però sí que estaran emmarcats en un context històric que dotarà de sentit el seu estudi. També serà necessari un coneixement profund de les teories de la Física per a poder entendre i explicar correctament aquests fenòmens. Aquests fenòmens podran abordar-se en un laboratori, o mitjançant simulacions, quan no siga possible fer-lo a l'aula.

Gràcies al domini d'aquestes eines, teories físiques i llenguatge matemàtic, l'alumnat ha de ser capaç d'explicar els fenòmens des del punt de vista de la Física.

El rigor i el raonament són actituds relacionades amb la competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria. L'explicació del món físic mitjançant aquesta actitud analítica contribueix a l'adquisició de la competència clau d'aprendre a aprendre, ja que pren consciència dels seus propis coneixements i sent curiositat i necessitat d'aprendre.

1.3. Competència 3.

Comunicar idees sobre qüestions relacionades amb la física, utilitzant els llenguatges associats a la ciència i la tecnologia.

1.3.1. Descripció de la competència.

En un context científic la comunicació de les troballes i assoliments és fonamental per al desenvolupament de la ciència. En ser un coneixement dialògic, és imprescindible que la comunitat científica pugui examinar, discutir i reproduir les experiències per a posar a prova les teories vigents.

És per tant imprescindible que l'alumnat sàpia interpretar missatges científics i produir comunicació científica per a compartir-la. Això li permetrà participar en debats i intercanvis de punts de vista sobre qüestions científiques, fent-lo reflexionar sobre els seus propis coneixements de Física.

Els llenguatges idonis són els associats a la ciència i la tecnologia, com les matemàtiques i les TIC, perquè propicien l'expressió rigorosa i efectiva en la transmissió de la informació.

Aquesta competència específica és fonamental per a poder desenvolupar el pensament crític i opinions fonamentades en el raonament i l'argumentació.

L'ús de llenguatge específic es relaciona directament amb la competència clau en comunicació lingüística, d'igual forma que, en ser aquest llenguatge propi de la ciència i la tecnologia, fomenta l'adquisició de la competència clau matemàtica i en ciència i tecnologia i enginyeria. L'ús d'eines TIC per a la comunicació connecta, d'altra banda, amb la competència clau digital.

1.4. Competència 4.

Justificar el caràcter predictiu de la Física, així com la necessitat de la seua reproductibilitat, mitjançant l'ús de la programació i les matemàtiques.

1.4.1. Descripció de la competència.

La ciència té dues característiques que, en el cas de la Física, són especialment rellevants per ser constitutives de la seua naturalesa: el caràcter predictiu de les seues teories i la reproductibilitat dels seus experiments.

El poder de la predicció és inherent a la Física clàssica, i, si bé en l'actualitat es prefereix parlar de sistemes que proporcionen una instantània del fenomen globalment, la comprensió de l'evolució d'aquests sistemes permet extrapolar una capacitat predictiva. És per això que les equacions de la Física, que descriuen els canvis en aquests sistemes originats per interaccions diverses, són l'expressió en clau matemàtica del que ocorre en una situació determinada.

La reproductibilitat d'una experiència física és consubstancial a la pràctica científica, i és el que dona valor i permet afirmar la validesa d'una teoria. Així mateix, la universalitat dels principis i les lleis físiques es manté mentre continuen sent vàlides en qualsevol situació explorada.

L'alumnat pot entendre aquestes dues qualitats principalment mitjançant l'ús de l'experimentació, però també mitjançant la simulació informàtica que requereix la seua programació fent ús de les equacions. La reproductibilitat i la universalitat, assajades per l'alumnat mitjançant l'experimentació i simulació, proporcionen a més criteris per a valorar la contribució de la Física al desenvolupament de la tecnologia i la comprensió del món.

Aquesta competència específica fomenta el pensament científic derivat de la naturalesa de la ciència, aportant valors de validesa i universalitat, connectant així amb la competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria. De la mateixa manera, la competència clau digital és necessària per a poder comprovar la reproductibilitat i avaluar les conseqüències predites mitjançant mètodes informàtics.

1.5. Competència 5.

Valorar el paper de la Física per les seues aplicacions en diferents àmbits com la sostenibilitat, la tecnologia i la salut, així com les seues implicacions per al desenvolupament de la societat.

1.5.1. Descripció de la competència.

La Física és una ciència que explica el funcionament del món físic. Les seues teories, amb els seus principis, lleis i models, són aplicables en situacions de diversa índole. És per això que se li pot atribuir un caràcter multidisciplinari, atesa la gran varietat de disciplines que en fan ús per a entendre els fenòmens que els són propis, o generar tecnologia que permet el desenvolupament d'aplicacions.

L'alumnat haurà de valorar les contribucions de la Física en àmbits com la sostenibilitat, la tecnologia informàtica i la salut, mitjançant l'estudi d'aplicacions concretes. Això no es limita a considerar aspectes tècnics, sinó que també s'ha de posar l'accent en l'impacte d'aquestes aplicacions en el desenvolupament social i cultural, en interactuar amb els individus i col·lectius humans, proporcionant millores en la seua qualitat de vida.

La valoració del paper de la Física a través de les seues aplicacions en la vida dels éssers humans propicia que l'alumnat done suport a la investigació i considere el coneixement científic útil per a la societat, la qual cosa fomenta la competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria. Així mateix, l'impacte social d'aquest coneixement reforça l'adquisició de la competència clau ciutadana, al mateix temps que fomenta l'aplicació creativa en àmbits diversos de la cultura de l'ésser humà, connectant d'aquesta manera amb la competència clau en consciència i expressions culturals.

1.6. Competència 6.

Discutir sobre la naturalesa de la Física, la seua història i evolució, mitjançant l'anàlisi de controvèrsies científiques que han tingut un impacte important en el seu desenvolupament

1.6.1. Descripció de la competència.

La successió de les teories científiques de la Física al llarg de la història permet establir una cronologia del pensament humà sobre la concepció del món físic. Realitzar aquest recorregut, indagant sobre com i per què se succeeixen, trobant la seua connexió amb les idees de l'època i analitzant les controvèrsies suscitées, proporciona una visió de conjunt sobre la complexitat de la construcció epistèmica d'aquesta ciència.

Per a l'alumnat suposa la possibilitat de desenvolupar el seu pensament crític, mitjançant arguments raonats i basats en idees científiques, aplicables a situacions d'actualitat i amb presència en els mitjans de comunicació. Així mateix, conèixer com es construeixen les teories de la Física, i les seues diferències pel que concerneix els components que les conformen (principis, lleis i models), els proporciona una sòlida estructura sobre la qual construir els seus propis raonaments per a identificar la pseudociència.

La construcció de la física es produeix de manera dialògica, per la qual cosa és evident que la indagació històrica i l'anàlisi de controvèrsies contribueix a desenvolupar la competència clau en comunicació lingüística. L'anàlisi de les idees actuals i passades constitueix una potent eina per al desenvolupament de la competència clau en consciència i expressions culturals, ja que proporciona un panorama de l'herència cultural que explica creences relacionades amb la física. La competència clau matemàtica i en ciència, tecnologia i enginyeria és present en l'ètica subjacent a les controvèrsies científiques.

2. Sabers bàsics.

2.1. Introducció.

Per a l'obtenció de les competències relatives a aquesta assignatura, és necessari ampliar els sabers bàsics, completant la revisió de la Física en el seu conjunt. L'organització en quatre blocs de continguts, referits a idees clau de la Física, permet considerar tots els sabers necessaris per a aconseguir en nivell de desenvolupament competencial en la matèria requerit a la finalització del Batxillerat.

En la matèria Física i Química del primer curs de Batxillerat, els sabers bàsics són els de la mecànica clàssica i la termodinàmica. En el segon curs de Batxillerat s'introdueixen conceptes de major complexitat, com el de camp i espectre electromagnètic, necessaris per a entendre i explicar les aplicacions tecnològiques de la Física en l'actualitat, així com nous fenòmens fins ara no considerats. L'aproximació a la física quàntica i la mecànica relativista proporciona una visió completa de la Física que permet discutir les idees sobre la concepció del món físic durant el segle XX i establir les bases per a la comprensió de la Física actual i futura, al costat de les seues implicacions ètiques i socials.

Cada bloc de contingut es troba desglossat en diversos epígrafs, en els quals s'enumeren els sabers que engloben. El nivell de concreció, la metodologia didàctica i l'extensió del desenvolupament de cadascun vindrà determinat per les característiques concretes del context d'aplicació del currículum.

2.2. Bloc 1: Camp gravitatori. Transversal a totes les competències específiques.

- Determinació, a través del càlcul vectorial, del camp gravitatori produït per un sistema de masses. Efecte sobre les variables cinemàtiques i dinàmiques d'objecte immersos en el camp.
- Moment angular d'un objecte en un camp gravitatori: càlcul, relació amb les forces centrals i aplicació de la seua conservació en l'estudi del seu moviment.
- Energia mecànica d'un objecte sotmés a un camp gravitatori: deducció del tipus de moviment que posseeix, càlcul del treball o els balanços energètics existent en desplaçament entre diferents posicions, velocitats i tipus de trajectòries.
- Lleis que es verifiquen en el moviment planetari i extrapolació al moviment de satèl·lits i cossos celestes.

2.3. Bloque 2: Camp electromagnètic. Transversal a totes les competències específiques.

- Camps elèctric i magnètic: tractament vectorial, determinació de les variables cinemàtiques i dinàmiques de càrregues elèctriques lliures en presència d'aquests camps. Fenòmens naturals i aplicacions tecnològiques en els quals s'aprecien aquests efectes.
- Intensitat del camps elèctric en distribucions de càrregues discretes i contínues: càlcul i interpretació del flux de camp elèctric.
- Energia d'una distribució de càrregues estàtiques: magnituds que es modifiquen i que romanen constants com el desplaçament de càrregues lliures entre punts de diferent potencial elèctric.
- Camps magnètics generats per fils amb corrent elèctrica en diferents configuracions geomètriques: rectilinis, espirals, solenoides o bous. Interacció amb càrregues elèctriques lliures presents al seu entorn.
- Línies de camp elèctric i magnètic produïdes per distribucions de càrrega senzilles, imants i fils amb corrent elèctrica en diferents configuracions geomètriques.
- Determinació de variables cinemàtiques i dinàmiques de les càrregues en camps elèctrics i magnètics: llei de Lorentz.
- Variació de flux magnètic. Generació de la força electromotriu: funcionament de motors, generadors i transformadors a partir de sistemes on es produeix una variació de flux magnètic.
- El camp magnètic i la seua relació amb el camp elèctric.

2.4. Bloque 3: Vibracions i ones. Transversal a totes les competències específiques.

2.4.1. Moviments oscil·latoris.
<ul style="list-style-type: none"> • Determinació de les variables cinemàtiques d'un moviment oscil·latori. • La conservació de l'energia mecànica. • Anàlisi de gràfiques d'oscil·lació. • El moviment harmònic simple.
2.4.2. Definició de fenòmens ondulatoris.
<ul style="list-style-type: none"> • Què és un fenomen ondulatori?

- El concepte d'ona mecànica. Tipus d'ones mecàniques.
- Identificació en la natura i aplicacions.
- Què és el so? Tractament del so com a fenomen ondulatori.
- Qualitats de les ones sonores. Atenuació i llinar sonor.
- Contaminació acústica i altres aplicacions.
- Situacions i contextos naturals en els quals es posen de manifest diferents fenòmens ondulatoris. Interferències i difracció. Aplicacions. Canvis en les propietats de les ones en funció del desplaçament d l'emissor i receptor.

2.4.3. La natura de la llum.

- La llum lligada a la visió. La cambra fosca.
- La descomposició en colors en un prisma.
- La llum com ona electromagnètica.
- L'experiment de la doble esclatxa.

2.4.4. Espectre electromagnètic.

- L'espectre visible.
- El descobriment de l'infraroig: L'espectre no visible.
- Característiques d'aquestes ones: freqüència i longitud d'ona.
- Diferències amb les ones mecàniques.
- Esquema de l'espectre electromagnètic, presència en l'entorn tecnològic i escala comparativa.

2.4.5. Òptica geomètrica.

- Índex de refracció.
- Formació d'imatges en mitjans i objectes amb diferents índex de refracció. Sistemes òptics: lents, prismes, espills plans i corbs.
- Aplicacions.

2.5. Bloque 4: Física relativista, quàntica, nuclear i de partícules. Transversal a totes les competències específiques.

2.5.1. Introducció a la teoria de la Relativitat. Relativitat especial.

- Principis fonamentals de la relativitat especial.
- Dilatació del temps i contracció de la longitud.
- Equivalència massa i energia. Energia i massa relativista.
- Implicacions en el canvi de paradigma en la mecànica clàssica.

2.5.2. Caràcter quàntic de l'energia i la matèria.

- Concepte de quàntum: Hipòtesi de Max Plank
- Descripció de l'efecte fotoelèctric en termes de paquets d'energia. El concepte de fotó.
- Hipòtesi de De Broglie.

- Controvèrsies històriques originades per la natura de la matèria i l'energia, derivades de la dualitat ona-còrpuscle en la llum.
- El principi d'incertesa formulat sobre la base del temps i l'energia.
- Paper de la física quàntica en aplicacions com el làser, ressonàncies magnètiques o nanotecnologia.

2.5.3. Física de partícules i nuclear.

- La radioactivitat natural i altres processos nuclears.
- Nuclis atòmics i estabilitat d'isòtops.
- Model estàndard de la física de partícules.
- Acceleradors de partícules.
- Classificació de les partícules elementals.
- Interaccions fonamentals com a intercanvi de partícules (bosons).
- Fissió i fusió nuclear.
- Altres aplicacions en els camps de l'enginyeria, la tecnologia i la salut.

3. Criteris d'avaluació.

3.1. Competència específica 1.

CE1. Cercar respostes a problemes en l'àmbit de la Física, seguint un mètode de treball científic i planificat, fent ús d'eines matemàtiques.

- 3.1.1. Utilitzar en la resolució de problemes de Física un mètode que consta d'almenys quatre etapes bàsiques: plantejament, disseny d'un pla d'acció, execució del pla i anàlisi de resultats.
- 3.1.2. Identificar el marc teòric del problema plantejat i fer ús en la resta d'etapes dels coneixements corresponents.
- 3.1.3. Fer ús de tècniques relacionades amb la generació de coneixement en el camp de la Física al llarg del procés de la resolució d'un problema, com ara utilitzar preguntes d'indagació, fer ús de tècniques argumentatives, elaborar taules, gràfiques i esquemes, o fraccionar-ho en diversos de més simples.
- 3.1.4. Realitzar experiments, simulacions o desenvolupaments matemàtics adequats al problema plantejat, per a arribar a la resolució del problema.
- 3.1.5. Analitzar el resultat tenint en compte la seua coherència amb el context del problema i el marc teòric utilitzat, així com les seues conseqüències socials i implicacions ètiques.

3.2. Competència específica 2.

CE2. Explicar fenòmens físics fent ús dels coneixements de la Física, de manera raonada i rigorosa.

- 3.2.1. Proporcionar una explicació als fenòmens estudiats basada en els coneixements de la Física adquirits.

3.2.2. Utilitzar les matemàtiques, amb el rigor i el nivell de desenvolupament adequat, per a explicar els fenòmens físics estudiats.

3.3. Competència específica 3.

CE3. Comunicar idees sobre qüestions relacionades amb la física, utilitzant els llenguatges associats a la ciència i la tecnologia.

3.3.1. Interpretar correctament els missatges científics en textos i articles sobre els coneixements de Física involucrats.

3.3.2. Comunicar coneixements i idees sobre Física, utilitzant el llenguatge matemàtic i les TIC, de manera rigorosa i efectiva.

3.3.3. Participar en debats sobre qüestions científiques secundant-se en opinions fonamentades en el raonament i l'argumentació.

3.4. Competència específica 4.

CE4. Justificar el caràcter predictiu de la Física, així com la necessitat de la seua reproductibilitat, mitjançant l'ús de la programació i les matemàtiques.

3.4.1. Utilitzar els coneixements sobre Física, per a predir l'evolució i els canvis experimentats davant una pertorbació, dels fenòmens físics estudiats.

3.4.2. Realitzar experimentació per a validar teories en el camp de la Física. Realitzar experiments concrets que servisquen per a validar les teories físiques involucrades.

3.4.3. Programar simulacions informàtiques fent ús de les equacions matemàtiques associades a les teories de la Física estudiades.

3.5. Competència específica 5.

CE5. Valorar el paper de la Física per les seues aplicacions en àmbits com la sostenibilitat, la tecnologia i la salut, així com les implicacions derivades en el desenvolupament de la societat.

3.5.1. Identificar aplicacions basades en les teories de la Física, en diversos àmbits com a sostenibilitat, salut o TIC, així com en altres disciplines.

3.5.2. Explicar el funcionament de les aplicacions identificades, fent ús dels coneixements de Física.

3.5.3. Reconéixer i valorar l'impacte de les aplicacions de Física en el desenvolupament econòmic, social i cultural.

3.6. Competència específica 6.

CE6. Discutir sobre la naturalesa de la Física, la seua història i evolució, mitjançant l'anàlisi de controvèrsies científiques que han tingut impacte important en el seu desenvolupament.

3.6.1. Distingir entre teoria i els seus components, com són els principis, lleis i models associats, en el camp de la Física.

- 3.6.2. Relacionar les creences i pensaments de l'època amb l'evolució històrica de les teories de la Física.
- 3.6.3. Identificar idees pseudocientífiques en els mitjans de comunicació actuals utilitzant els coneixements de Física.