

## Un viatge al·lucinant

### Descripció de l'element

---

Aquest element forma part del projecte *Física en Context*. En concret es tracta de la Unitat 8 (d'un total de deu unitats) que s'imparteix a segon de Batxillerat.

La unitat comença amb la lectura d'un text que permet a l'alumnat i professorat situar-se en el context idoni per a treballar les diferents competències.

Les radiacions ionitzants les podem trobar en els llocs més insospitats i poden tenir usos beneficiosos com a radiotracadors. Per exemple es pot utilitzar el iode 131, un isòtop radioactiu, per estudiar la tiroïdes. L'activitat d'aquest isòtop decau a la meitat cada 8 dies. Els isòtops radioactius també es poden utilitzar per a datar l'antiguitat de roques o restes arqueològiques i biològiques.

Què un isòtop sigui radioactiu implica que la seva estabilitat nuclear no és la més adequada. En formar-se el nucli, part de la massa, d'acord a la relació d'Einstein, és transfereix al sistema nuclear, adquirint aquesta una energia d'enllaç. Aquesta energia d'enllaç es pot "extreure" per mitjà de reaccions nuclears com les de fissió i fusió en reactors nuclears.

Una de les proves que poden fer els metges per a estudiar com l'Alzheimer afecta al cervell és dur a terme una Tomografia per Emissió de Positrons (TEP). Els positrons són un exemple d'antimatèria. Quan aquests interactuen amb els electrons, s'alliberen fotons que, per degut a l'efecte fotoelèctric generen un corrent elèctric que es pot detectar.

L'existència de l'antimatèria és una de les conseqüències de la mecànica quàntica que representa una nova manera d'entendre la natura. La difracció dels electrons també s'explica dins d'aquest nou marc teòric en el que es pot associar una ona a cada partícula per mitjà de la relació de De Broglie.

Un altre de les fonts de radiació ionitzant la trobem en els raigs còsmics. En estudiar-los en detall s'observen un seguit "d'anomalies", que es poden resoldre per mitjà de la relativitat especial en la que el temps i l'espai deixen de ser absoluts.

L'estudi acurat d'algunes reaccions nuclears indiquen que fa falta alguna partícula per tal de poder-se complir el principi de conservació de l'energia. Aquesta partícula és el neutrí. Els raigs còsmics en interactuar amb l'atmosfera generen una pluja de noves partícules (muons, pions, ...) El món subatòmic s'està complicant. De tres partícules (electrons, protons i neutrons) es va passar a un centenar de partícules. Davant d'aquest escenari, Murray Gell-



Mann va teoritzar l'existència dels quarks, partícules que han estat "observades" en grans acceleradors de partícules com els que hi ha al CERN. Aquesta idea ha ajudat a encaminar la física de partícules cap a un model que pugui explicar el nostre món: el Model Estàndard.

El model estàndard diu que tota la matèria està formada per quarks i leptons que es podien trobar "aïlladament" en grans quantitats poc temps després del Big Bang. Aquest fet mostra com l'estudi del món subatòmic permet també l'estudi de l'univers a gran escala i permet estudiar el seu passat i, per què no, el seu futur, futur que no tant sols depèn de la quantitat de matèria, sinó també de la matèria fosca i d'alguna cosa més que els científics anomenen energia fosca.

La unitat acaba amb un apartat en què apareixen un seguit d'activitats (resums, mapes conceptuals, activitats experimentals) que han de servir a l'alumnat per a repassar i revisar tot allò que ha treballat en la unitat. Les qüestions que es proposen en aquest apartat final són un recull dels exercicis de les proves PAAU que han sorgit els darrers anys.

La unitat es pot descarregar comprimida des d'ARC i del lloc web <https://sites.google.com/a/xtec.cat/fisicaencontext/>

El format escollit és compatible amb qualsevol moodle i, a més a més, es pot descomprimir en un "pendrive" i executar-lo "en local" sense connectivitat a Internet (en aquest cas però, no es podran accedir als recursos on-line com vídeos i algunes simulacions, però es disposarà de tot el text de la unitat).

### **Continguts, competències i processos que es treballen de forma destacada**

---

Es tracta d'una unitat que forma part d'un itinerari llarg i, en conseqüència, es treballen un gran nombre de continguts i processos. Destaquem:

Permet estudiar i aplicar en diferents contextos un gran nombre de conceptes físics.

Apreciar les aportacions de la física per resoldre problemes relacionats amb la vida quotidiana, tot valorant els aspectes ètics i socials relacionats amb els nous descobriments i les seves aplicacions, i desenvolupant actituds positives vers la ciència i la tecnologia.

Utilitzar informació procedent de diferents fonts i suports per formar-se una opinió crítica sobre problemes actuals relacionats amb la física, mostrant una actitud oberta davant diverses opinions contrastades, i tenir capacitat per debatre i argumentar les idees pròpies.



Aplicar les estratègies de la investigació científica: plantejament de problemes, formulació d'hipòtesis, cerca d'informació, elaboració d'estratègies de resolució, disseny i muntatges experimentals, anàlisi i comunicació de resultats amb capacitat explicativa i predictiva dels fenòmens que s'estudien.

### Alumnat a qui s'adreça especialment

---

La gran varietat d'activitats i exercicis que es proposen, permet atendre la diversitat de ritmes que pot existir en un aula de batxillerat: l'alumnat pot fer activitats a diferent ritme. En ocasions s'indiquen activitats i/o exercicis equivalents per tal que el professorat triï la que consideri més adequada en cada moment.

### Recursos emprats

---

És un element fonamentalment experimental en el que també és fa ús de les TAC per a dur a terme diferents activitats experimentals (simulacions) i com a eina de presentació de diferents contextos i conceptes.

En aquesta unitat s'utilitzen com algunes simulacions. També cal utilitzar el full de càlcul.

### Temporització

---

Unes 6 setmanes.

### Documents adjunts

---

[Unitat8.pdf \(alumnes i professors\)](#)

[Unitat8.zip \(alumnes i professors\)](#)

[Unitat8 guia.pdf \(professors\)](#)

[U8\\_solucions.pdf \(professors\)](#)

[tutorial\\_per\\_crear\\_unitat\\_digital\\_al\\_moodle.pdf \(professors\)](#)

