

Jornada d'inici de curs del projecte ADMIRA

Friday, 15 September 2023 - Friday, 15 September 2023

Facultat de Física de la UB



Book of Abstracts

Contents

Vista a la mina Eureka situada a la Vall Fosca	1
Optimitzant La Gestió de Residus Radioactius amb el Detector Timepix.	1
Aplicacions i Innovacions dels Detectors de Píxels Híbrids: Des de la Física de Partícules fins a l'Espai i l'Educació	1
Tècniques avançades de detecció de radiació i seguiment de partícules a l'espai amb detectors Timepix a bord de satèl·lits i de l'Estació Espacial Internacional	2
Observant l'invisible. Efectivitat dels detectors MiniPIX per corregir els errors de concepte dels alumnes sobre la radioactivitat i la radiació	2

1

Vista a la mina Eureka situada a la Vall Fosca

Authors: David Corrons^{None}; Francisco Aguilar^{None}; Iolanda Huguet^{None}; Sonia Tarancon^{None}

Aquestes mines van ser explotades entre 1962 i 1965 per a extreure'n mineral d'Urani, però abandonades per la seva poca rendibilitat. Fa uns 5 anys que l'accés a les mines està tancat, ja que les concentracions de radó per desintegració de l'urani que s'hi troba són força elevades. El juliol del 2023, vam aconseguir els permisos per poder accedir a la galeria superior i així poder fer mesures amb 4 detectors Timepix. Aquestes mesures s'han fet a dues alçades diferents, 1,20 m i 60 cm. En aquesta xerrada, presentarem els resultats obtinguts i plantejarem com l'experimentació amb el detector permet que un indret amb un patrimoni miner i geològic es converteixi en un context d'aprenentatge per l'alumnat.

2

Optimitzant La Gestió de Residus Radioactius amb el Detector Timepix.

Authors: Emma Sierra^{None}; Naji Abdallah^{None}

Co-authors: Josep Oriol Ramírez ; Sonia Tarancón Sanz

Corresponding Authors: esierra@alumno.santoangel.org, nadallad@alumno.santoangel.org

Un material radiactivo es cualquier sustancia que emite radiaciones ionizantes. El objetivo de este trabajo era optimizar la medición de la radiactividad de materiales radiactivos sólidos mediante el uso de un dispositivo de detección particular, el Timepix, un dispositivo USB portátil con un sensor de 256 píxeles incorporado. En primer lugar, se midieron materiales emisores beta y alfa puros con el fin de establecer las condiciones de medición óptimas, como el fondo y el tiempo de medición, para garantizar la calidad de los datos de radiactividad. En segundo lugar, se modificaron sistemáticamente el grosor de la muestra y la distancia entre el detector y la muestra para estudiar su influencia en la eficiencia de detección de la actividad de ^{40}K y ^{241}Am utilizando sal KNO_3 y un filtro de celulosa enriquecido con ^{241}Am . Por último, se eligieron dos materiales de referencia NORM, más complejos y representativos de los residuos radiactivos sólidos, y se aplicó el mismo diseño experimental. A partir de nuestro estudio, se ha comprobado la viabilidad de utilizar el detector TimePix en el control rutinario de la actividad de ^{40}K y ^{241}Am en residuos NORM. Aunque puede considerarse una técnica que requiere menos tiempo, es más barata y fácil de aplicar, es necesario seguir investigando para superar las limitaciones intrínsecas del detector que hacen que no sea adecuado para escenarios reales.

3

Aplicacions i Innovacions dels Detectors de Píxels Híbrids: Des de la Física de Partícules fins a l'Espai i l'Educació

Author: Rafael Ballabriga¹

¹ CERN

Corresponding Author: rafael.ballabriga@cern.ch

En aquesta presentació, explorarem els detectors de píxels híbrids desenvolupats al CERN. Començarem analitzant l'ús d'aquests detectors en física de partícules, destacant la seva importància en l'estudi de les propietats de les partícules subatòmiques. Aprofundirem en el sensor mateix, les interconnexions i l'electrònica de lectura que es desenvolupen utilitzant processos microelectrònics estàndards.

Després, examinarem diverses aplicacions dels detectors de píxels en altres àmbits. En el camp de la radiografia, veurem com aquests detectors ofereixen una resolució superior i una millora significativa en la qualitat de les imatges diagnòstiques. També explorarem la seva utilització en espectrometria de masses, destacant la seva capacitat per analitzar mostres complexes amb gran precisió.

Un altre aspecte important serà la dosimetria a l'espai, on els detectors de píxels juguen un paper clau en la caracterització de l'exposició a la radiació en entorns espacials. Finalment, discutirem com aquests detectors tenen un gran potencial educatiu, ja que permeten als estudiants realitzar experiments pràctics i aprendre sobre la física de partícules i la radiació.

En resum, aquesta presentació abastarà els aspectes més rellevants dels detectors de píxels híbrids desenvolupats al CERN, destacant les seves aplicacions en física de partícules, radiografia, espectrometria de masses, dosimetria a l'espai i educació.

4

Tècniques avançades de detecció de radiació i seguiment de partícules a l'espai amb detectors Timepix a bord de satèl·lits i de l'Estació Espacial Internacional

Author: Carlos Granja¹

¹ *ADVACAM Prague*

En aquesta xerrada es donarà una visió general de mesures d'alta resolució de radiació espacial amb xips Timepix del CERN operats en càmeres de radiació miniaturitzades d'Advacam a bord de satèl·lits i Cubesats, així com a bord de l'Estació Espacial Internacional. Es farà una revisió de tècniques innovadores de detecció de radiació, seguiment de partícules, dosimetria quàntica i caracterització espectral i de composició de camps de radiació mixta a l'espai, en òrbita LEO i en entorns de radioteràpia de partícules. Es mostraran exemples d'investigacions científiques i d'aplicacions en l'espai i en altres àmbits (física nuclear, medi ambient, raigs còsmics, educació).

5

Observant l'invisible. Efectivitat dels detectors MiniPIX per corregir els errors de concepte dels alumnes sobre la radioactivitat i la radiació

Author: Daniel Parcerisas¹

¹ *Col·legi Sagrada Família, Gavà*

Quan expliquem un tema, l'alumnat no és una pàgina en blanc. Els errors de concepte (o creences prèvies, marcs alternatius, coneixements intuïtius,...) són tots aquells bagatges de coneixements previs que els i les alumnes han adquirit de fonts diverses. En aquesta xerrada s'explica quins són aquests errors en el tema de radioactivitat i radiació, quines són les seves causes i com condicionen l'aprenentatge.

Finalment, es presenta la metodologia i els resultats de la recerca feta a l'escola Sagrada Família de Gavà sobre com l'ús dels detectors MiniPIX a l'aula, pot ajudar l'alumnat a corregir aquests errors.