

Jornadas Tecnológicas del IFIC

Monday 06 February 2023 - Tuesday 07 February 2023

Universe

Book of Abstracts

Contents

Analog readout electronics for the PicoCal in LHCb UpgradeII	1
Bienvenida de la Directora	1
Construcción y control de calidad de los módulos y pétalos para el upgrade del ITk de ATLAS	1
Control de calidad de Cores durante para la producción de Pétalos para el upgrade del ITk de ATLAS	1
Data acquisition systems for Medical Physics.	2
Desarrollo de nuevas tecnologías de detectores semiconductores de radiación y de su instrumentación. Aplicaciones en Física Médica.	3
Desarrollos e implantaciones al servicio del IFIC y de sus experimentos	3
Design of the Massive SiPMs sensor Characterization System for the Deep Underground Neutrino Experiment	3
Developments for the ATLAS Tile Hadronic Calorimeter at the LHC	4
Diseño y cálculo de detectores con gas a presión de alta pureza	4
Diseños y fabricación mecánica.	5
Electrónica: Introducción	5
Gestión Instalación Radiactiva y puesta a punto equipo micro PET-CT	5
Informática usuarios	6
Instalaciones generales del edificio	6
Introducción a la session de Informática y procesado de datos	6
KM3NeT developments at IFIC: Acquisition electronics and time calibration instrumentation	6
LARAM	6
Laboratorio de Electrónica	7
Mantenimiento correctivo, mejoras y nuevas instalaciones	7
Recursos de Computación Científica en el IFIC	7

Servicios de la Unidad de Ingeniería Mecánica del IFIC	8
Servicios de la Unidad de Mecánica	8
Servicios prestados por la unidad de electrónica en la sala blanca	8
Sistemas de purificación de gas para experimentos de alta pureza	8
Tecnología de aceleradores: Actualizaciones del laboratorio de RF de alto gradiente y diseños de componentes realizados.	9

Electronica / 6

Analog readout electronics for the PicoCal in LHCb UpgradeII

Jose Mazorra de Cos¹¹ IFIC**Corresponding Author(s):** jose.mazorra@ific.uv.es

The LHCb has requested a second detector upgrade for LHC LS4 (2033-34) to further intensify the operational luminosity and collect up to $300 fb^{-1}$ of additional data. The expected occupancy and radiation levels largely exceed the capabilities of the current ECAL design, which already had planned the replacement of the most inner section during the UpgradeIb detector consolidation taking place at LHC LS3 (2026-2028). Extensive R&D has been carried out since 2018 to develop suitable calorimeter modules for the new PicoCal calorimeter to be installed in LHCb UpgradeII, but the collaboration already has the intent of including them at the UpgradeIb detector consolidation phase. A new analog readout ASIC in TSMC 65nm CMOS technology has been proposed to perform the energy integration measurement of these new modules. Despite following a similar processing strategy as its predecessor, the limited supply voltage of the selected technology, which intrinsically provides the required radiation hardness, entails great challenges to the analog design in terms of noise and dynamic range. An additional COTS-based stage is also considered to condition the signal coming from the photo-sensors, connected through a long (up to 20m) analog link with the readout electronics. This circuit will have to counteract the effects of these long cables and preserve enough SNR to allow for the intended time measurement with a resolution in the 10ps range.

28

Bienvenida de la Directora

Corresponding Author(s): nuria@ific.uv.es**Electronica / 15**

Construcción y control de calidad de los módulos y pétalos para el upgrade del ITk de ATLAS

Vicente Platero^{None} ; Hanlez López¹ ; Carles Solaz²¹ IFIC² IFIC (Valencia)**Corresponding Author(s):** csolaz@ific.uv.es, hanlez.lopez@ific.uv.es, vicente.platero@ific.uv.es

El IFIC es responsable de diversas tareas para la producción del ITk para el upgrade de ATLAS, entre las cuales destaca el ensamblado de módulos de sensores de silicio y su montaje en las estructuras llamadas pétalos. Así mismo se realiza el control de calidad (QC) de dichas partes. Se describen los diferentes setups tanto para el montaje como para los tests eléctricos derivados del QC.

Mecanica / 16

Control de calidad de Cores durante para la producción de Pétalos para el upgrade del ITk de ATLAS

Oihan Elesgaray Susierra¹ ; Nicolás Rodríguez Cespedosa^{None}

¹ IFIC

Corresponding Author(s): nicolas.rodriguez@ific.uv.es, oihan.elesgaray@ific.uv.es

El IFIC es responsable del 50% de la producción de los “cores” para la producción del ITk para el upgrade de ATLAS. Para asegurar la calidad de estas estructuras de fibra de carbono, la colaboración ha diseñado un plan de control de calidad (QC). En el IFIC se han construido los setups y desarrollado las técnicas pertinentes para llevar a cabo estos controles. En esta charla se describirán el diseño, la fabricación y la operación de los diversos setups relacionados con el QC.

Electronica / 22

Data acquisition systems for Medical Physics.

Jose Vicente Casaña Copado¹

¹ IFIC

Corresponding Author(s): jose.copado@ific.uv.es

Se ha desarrollado la tarjeta AliVATA por parte del Grupo IRIS, la cual permite operar múltiples tipos de detectores (cristales centelladores junto a fotomultiplicadores de silicio, detectores de silicio o microdosímetros) y es utilizada por el grupo para la tercera versión del telescopio Compton para monitorización de terapia hadrónica.

Diversas tarjetas electrónicas para alojar los detectores se han ido desarrollando durante el paso del tiempo en función de los requerimientos del sistema.

Al mismo tiempo, se ha adaptado el sistema de lectura Tofpet2 comercializado por PETsys electronics, desarrollado para aplicaciones PET, a una cámara Compton (MACACOp). Para ello se diseñaron y fabricaron diversas placas adaptadoras.

Por último, en fase de testeo se encuentra también el diseño de un nuevo sistema de lectura para fotomultiplicadores de silicio el cual integra el ASIC HRFlexToT desarrollado por la Universidad de Barcelona.

The AliVATA board has been developed by the IRIS Group, which allows operating multiple types of detectors (scintillator crystals together with silicon photomultipliers, silicon detectors or microdosimeters) and is used by the group for the third version of the Compton telescope for hadronic therapy monitoring.

A variety of PCBs that house the detectors have been developed over the course of time according to the requirements of the system.

At the same time, the Tofpet2 readout system commercialized by PETsys electronics, developed for PET applications, has been adapted to a Compton camera (MACACOp). Various adapter boards were designed and fabricated for this purpose.

Finally, the design of a new readout system for silicon photomultipliers, which integrates the HRFlex-ToT ASIC developed by the University of Barcelona, is also in the testing phase with the first prototypes.

Jose Vte. Casaña

Electronica / 12

Desarrollo de nuevas tecnologías de detectores semiconductores de radiación y de su instrumentación. Aplicaciones en Física Médica.

Ricardo Marco Hernández¹¹ IFIC**Corresponding Author(s):** rmarco@ific.uv.es

En esta contribución se resumirán las actividades más relevantes realizadas en el IFIC para el desarrollo la tecnología DMAPS (Depleted Monolithic Active Pixel Sensors) de detectores semiconductores de radiación, detectores pixelados que integran el sensor y la electrónica de lectura cercana en un mismo dispositivo semiconductor fabricable en tecnología CMOS. El IFIC participa, en el ámbito de la colaboración RD50 del CERN, en el diseño y la caracterización de estos dispositivos. Además, también se presentarán las novedades en relación al desarrollo de un sistema de adquisición modular y versátil basado en dispositivos SoC (System-on-Chip) para la caracterización de los dispositivos DMAPS. Este sistema, debido a su arquitectura, tiene el potencial de ser fácilmente adaptable para otras aplicaciones como la Física Médica. En este sentido, se tratará su aplicación al desarrollo de un sistema de monitorización de la dosis de radiación recibida por el paciente en terapia hadrónica, basado en un nuevo ASIC de lectura (FlexToT), y para instrumentación en aceleradores médicos (monitorización del haz o sistema LLRF), las dos líneas principales del IFIMED.

Informatica y procesamiento de datos / 10

Desarrollos e implantaciones al servicio del IFIC y de sus experimentos

Carlos García Montoro¹¹ IFIC**Corresponding Author(s):** carlos.garcia@ific.uv.es

Desde que comencé a trabajar en el IFIC en 2008 he desarrollado, implantado y/o mantenido distintas aplicaciones, software y servicios. En esta charla contaré brevemente algunos de los servicios prestados, tanto a los proyectos que me han contratado, como al instituto en su conjunto en colaboración con el servicio de informática.

Dada mi actual vinculación con el proyecto ATLAS Tier 2, hablaré de ATLAS EventIndex, donde desarrollo la herramienta que supervisa la recolección y validación de datos, útiles para otras herramientas como el Trigger Counter.

En lo que respecta a los servicios prestados al instituto, hablaré tanto de software de desarrollo propio, como IDoors, el portal cautivo o Artemisa, como de la adaptación, personalización y despliegue de software desarrollado por terceros, como Request Tracker.

Electronica / 23

Design of the Massive SiPMs sensor Characterization System for the Deep Underground Neutrino Experiment

Carlos Gaspar Benitez Montiel¹

¹ IFIC**Corresponding Author(s):** carlos.benitez@ific.uv.es

The Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE) will be an experiment in neutrino physics. DUNE will consist of two detector locations, one located at the Fermi National Accelerator Laboratory near neutrino production, and a Far Detector at the Sanford Underground Research Facility, South Dakota. The far detector consists of 4 liquid argon tanks of 10-kilotons fiducial mass each used to detect the charge and light produced in liquid argon by neutrino interactions. The photons generated will be detected by Silicon Photomultiplier Sensors (SiPMs). Since there is a great quantity of light sensors for the experiment, it is necessary to design a system for their massive characterization. For this reason we are designing MASSIBO (Massive SiPM Characterization Boards), an automatic system which consists of electronic boards for the amplification, multiplexing and digitization of the sensor signals. Currently, the DUNE laboratory at IFIC is working on the first prototype using the amplification and the multiplexing boards for the validation of the system. The first complete version or V1 of MASSIBO is expected to be available by August 2023, and it will be capable of obtaining all the necessary data from 180 sensors every 6 hours.

Electronica / 18

Developments for the ATLAS Tile Hadronic Calorimeter at the LHC

Alberto Valero^{None} ; Fernando Carrió Argos¹ ; Antonio Cervelló Duato² ; David Hernandez³¹ Instituto de Física Corpuscular (IFIC-UV)² Instituto de Física Corpuscular (ES)³ IFIC**Corresponding Author(s):** avalero@ific.uv.es, fernando.carrio@cern.ch, antonio.cervello@ific.uv.es

TileCal is the hadron calorimeter covering the central region of the ATLAS experiment at the Large Hadron Collider. It is a sampling detector made of iron as absorber and scintillator as active material. The light produced by charged particles crossing the scintillator tiles is collected by photomultiplier tubes (PMTs). The PMT signals are digitized synchronously with the LHC clock, and the samples corresponding to events selected by the Level 1 trigger system are transmitted to the Read-Out Drivers (RODs) located in the back-end system at a maximum sustained rate of 100 kHz. The ROD is the core element of the back-end electronics, and it represents the interface between the front-end electronics and the ATLAS overall Data Acquisition (DAQ) system. It is responsible for energy and time reconstruction, trigger and data synchronization, busy handling, data integrity checking and lossless data compression. The IFIC-TileCal group was responsible for the design, production, installation and now the maintenance of the ROD system until the end of Run 3.

The High-Luminosity Large Hadron Collider (HL-LHC) experiments will operate at unprecedented values of peak luminosity and levels of pileup. The ATLAS trigger and readout architecture has been redefined. TileCal will read out the PMTs signals for every bunch crossing before any trigger selection is applied, which implies a total bandwidth of 40 Tbps. These data will be processed by the PreProcessors (PPr) located in the off-detector electronics. The PPr modules will implement the interface with the fully digital Level 0 trigger and ATLAS overall DAQ and detector control systems. The TilePPr is a modular ATCA system composed of a custom ATCA Carrier board equipped with 4 Compact Processing Modules (CPM) and several mezzanine cards. The IFIC-TileCal group is responsible for the hardware and firmware designs, production, installation and maintenance of the PPr modules.

This presentation will provide an overview of the current and future systems for the HL-LHC, including a thorough explanation of the ongoing hardware and firmware developments within the IFIC-TileCal group.

Mecanica / 4

Diseño y cálculo de detectores con gas a presión de alta pureza

Carcel Sara¹

¹ NEXT

Corresponding Author(s): carcelific@gmail.com

Voy hablar de los cálculo y diseños de detectores que trabajan a presión y vacío con materiales radiopuros.

Y la supervisión de fabricación y protocolos de montaje.

Así como el desarrollo (diseño y fabricación) de pasamuros de señal hechos por nosotros mismos.

Mecanica / 14

Diseños y fabricación mecánica.

Adrián Platero¹

¹ CSIC

Corresponding Author(s): adrian.platero@ific.uv.es

Diseños realizados y fabricación mediante mecanizado e impresión 3D para los diversos proyectos del instituto.

Electronica / 25

Electrónica: Introducción

Pepe Bernabeu^{None}

Corresponding Author(s): pepe.bernabeu@ific.uv.es

Electrónica: Introducción

Instalaciones / 5

Gestión Instalación Radiactiva y puesta a punto equipo micro PET-CT

Rosa Carrasco de Fez¹

¹ IFIC

Corresponding Author(s): rosa.carrasco@ific.uv.es

Se presentará un resumen de las principales actividades realizadas en la instalación radiactiva del IFIC así como del estado actual del micro PET/CT

Informática y procesamiento de datos / 9**Informática usuarios**

Carlos Carlos Martínez Saez¹

¹ *Serv. Inf. IFIC*

Corresponding Author(s): carlos.martinez@ific.uv.es

En esta charla expondré el trabajo del Servicio de informática del IFIC en la atención a los usuarios

Instalaciones / 26**Instalaciones generales del edificio**

Corresponding Author(s): javier.gallego@ific.uv.es

Informática y procesamiento de datos / 24**Introducción a la sesión de Informática y procesamiento de datos**

Corresponding Author(s): javier.sanchez@ific.uv.es

Electronica / 19**KM3NeT developments at IFIC: Acquisition electronics and time calibration instrumentation**

Diego Real Mañez¹ ; David Calvo¹

¹ *IFIC*

Corresponding Author(s): dacaldia@ific.uv.es, real@ific.uv.es

The KM3NeT Collaboration is incrementally building and operating two deep sea neutrino telescopes at the bottom of the Mediterranean Sea. The telescopes consist of matrices of photomultipliers housed in pressure-resistant glass spheres, the so-called Digital Optical Modules which houses 31 small photocathode photomultipliers. The IFIC group in KM3NeT has led the development of the acquisition electronics as well as the design of the time calibration device housed in the Digital Optical Module, the Nanobeacon. For the first phase of the construction of the telescopes, there have been produced several tens of Detection Units, of which 36 have already been deployed with more than 20000 photomultipliers installed. Once finished, the two telescopes will have installed more than ten thousand acquisition nodes, completing one of the more complex networks in the world in terms of operation and synchronisation. This work presents the developments carried out at IFIC for the development of the KM3NeT acquisition electronics and the time calibration instrumentation.

Electronica / 17

LARAM

M. Teresa Cámara García^{None}

En el LARAM (Laboratorio de Radiactividad Ambiental) hemos continuado desarrollando los proyectos de vigilancia radiológica ambiental suscritos tanto con el Consejo de Seguridad Nuclear (Programa REM – Red Densa, monitorización de la radiactividad ambiental en España) como con la Generalitat Valenciana (Programa de Control de Calidad del Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental de la CN de Cofrentes). Hemos seguido trabajando en el proyecto Tritium, y en el convenio para el desarrollo del Plan de Emergencias Radiológicas de la Comunidad Valenciana, con participación en distintos simulacros de emergencias. Además, se está contribuyendo al desarrollo de otros nuevos proyectos (REMO y MEYER). Por último, se está ampliando de nuevo el alcance de acreditación ENAC (ISO 17025) del LARAM para incluir nuevos análisis requeridos por la legislación vigente.

Electronica / 7

Laboratorio de Electrónica

Jorge Nácher^{None} ; Manuel López^{None}

Soporte técnico a proyectos de investigación en cualquier cosa relacionada con Electrónica

- . Fabricación de tarjetas prototipo
- . Ensamblado de componentes
- . Reparación de equipos

Instalaciones / 8

Mantenimiento correctivo, mejoras y nuevas instalaciones

Angel Fuentes Castilla¹ ; Josep Vicent Mestre Anotni^{None}¹ *Contrato CSIC***Corresponding Author(s):** josep.vicent.mestre@ific.uv.es, angel.fuentes@ific.uv.es

Presentación de la sección de mantenimiento del edificio. El personal del servicio incidirá en los aspectos relacionados con el mantenimiento conductivo y preventivo, pero sobre todo en las nuevas instalaciones y reparaciones que ha realizado. El personal del servicio también presentará las tareas de gestión de mantenimiento correspondientes para que se puedan llevar a cabo estas nuevas fases, adaptando las instalaciones existentes o planificando y realizando las modificaciones necesarias del edificio, de sus laboratorios e instalaciones, incluyendo también el mantenimiento conductivo, preventivo, normativo y correctivo correspondiente.

A destacar, la modificación de instalaciones eléctricas y la implementación de las mismas en el centro gracias a su formación como electricista.

Informatica y procesamiento de datos / 20

Recursos de Computación Científica en el IFIC

Fco. Javier Sanchez Martinez^{None}

Corresponding Author(s): javier.sanchez@ific.uv.es

En esta presentación hablaré de los recursos de computación científica en el IFIC.

Mecanica / 13

Servicios de la Unidad de Ingeniería Mecánica del IFIC

José Vicente Civera^{None}

Corresponding Author(s): jose.vicente.civera@ific.uv.es

Resumen de los servicios que oferta la Unidad de ingeniería Mecánica.

Mecanica / 27

Servicios de la Unidad de Mecánica

Descripción de los servicios de la unidad de mecánica

Electronica / 21

Servicios prestados por la unidad de electrónica en la sala blanca

Francisco Gonzalez¹

¹ IFIC

Corresponding Author(s): gonzalez@ific.uv.es

En esta charla voy a detallar los servicios que algunos de los miembros de la unidad de electrónica realizan en la sala blanca para los diferentes proyectos del Instituto, para otros Institutos de la Universidad y para empresas privadas.

Instalaciones / 3

Sistemas de purificación de gas para experimentos de alta pureza

Marc Querol Segura¹

¹ IFIC-CSIC

Corresponding Author(s): marc.querol@ific.uv.es

Comentaré varias técnicas de recirculación de gas para experimentos que requieren condiciones de alta pureza.

- Explicaré técnicas de purificación de Xenon gas que hemos desarrollado en el IFIC. Comentando brevemente los detectores DEMO++ en Valencia, ESS en Donosti y NEXT-100 en Canfranc del detector.
- Técnicas de purificación de Xenón líquido del. Explicando brevemente el detector PETALO que se encuentra en Valencia.
- Sistemas de recuperación de gas de alta estanqueidad.
- Sistemas de monitorización de los detectores para asegurar su correcto funcionamiento y proteger al sistema frente a posibles fallos.

Mecanica / 11

Tecnología de aceleradores: Actualizaciones del laboratorio de RF de alto gradiente y diseños de componentes realizados.

César Blanch¹

¹ IFIC

Corresponding Author(s): cesar.blanch@ific.uv.es

Desde su construcción y puesta en marcha, el laboratorio de Radiofrecuencia del Alto Gradiente del IFIC ha requerido de una serie de actuaciones y modificaciones para adecuarlo a las necesidades de los test que en él se realizan. Además, se han desarrollado diseños y estudios de diversos componentes de RF en el ámbito de los aceleradores de partículas. En la presentación se describirán todas estas actividades realizadas en el laboratorio, así como los diseños de componentes de aceleradores de partículas y simulaciones realizadas.