

Oferta Becas Máster Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV). Curso 2020-2021

Investigador responsable	Proyecto	Descripción
Javier Balibrea Jorge Leredegui	Desarrollo de sistemas de detección y algoritmos de Machine Learning para experimentos de astrofísica nuclear en CERN n_TOF	El objetivo del trabajo es el desarrollo de detectores y algoritmos de Machine Learning para la optimización de señal/fondo con i-TED (HYMNS-ERC hymnserc.ific.uv.es), un detector que aplica "Compton Imaging" para mejorar la sensibilidad en experimentos de captura neutrónica en n_TOF (CERN) con aplicaciones en nucleosíntesis estelar.
Francisco J. Botella Olcina Miguel R. Nebot Gómez	Two Higgs doublet models and flavour symmetries	General two Higgs doublet models, incorporating flavour symmetries, can reduce the intensity of the Flavour Changing Neutral Currents at the same time that offer a very rich phenomenology. The large amount of experimental data needs an update of the situation of those models.
Luis Caballero Ontanaya	Imagen gamma para detección de cáncer	La persona seleccionada trabajará con novedosos detectores gamma, tanto en su montaje y realización de medidas experimentales como en la aplicación de algoritmos de reconstrucción de imagen gamma, como parte del proyecto GAMUS para el desarrollo de un sistema híbrido de imagen GAMma y UltraSonidos para biopsia guiada en cáncer de mama.
Andrea Donini	Dark Matter in extra-dimensionals extensions of the Standard Model	Extra-dimensional extensions of the Standard Model were proposed twenty years ago as a solution to the "hierarchy problem", the huge hierarchy existing between the electro-weak scale and any reasonable scale at which the SM must be replaced by a more fundamental theory, such as the Planck scale. In recent years, the possibility that Dark Matter can be understood in this framework was explored, with many open questions still to be answered.
Carlos Escobar Ibáñez	Inteligencia artificial para el ensamblaje autónomo del nuevo detector de trazas del experimento ATLAS para el HL-LHC	Automatizar la inspección visual y el ensamblaje de los nuevos detectores de trazas de silicio del experimento ATLAS para el futuro HL-LHC, aplicando técnicas avanzadas de visión artificial basadas en aprendizaje profundo. El entrenamiento y evaluación de los algoritmos finalmente utilizados se realizará aprovechando la infraestructura Artemisa del IFIC.
Martin Hirsch	Long-lived particles and neutrino mass models	Long-lived particles are currently actively searched for at the LHC experiments and several proposals for new far detectors have been put forward in the last two years. Electro-weak scale neutrino mass models are one of the theory motivation for the existence of LLPs and their implications for experiments should be explored in this work.

Investigador responsable	Proyecto	Descripción
Fernando Hueso-González	Detectores de rayos gamma para aplicación en protonterapia clínica	En protonterapia se utilizan detectores de rayos gamma para verificar el tratamiento. Se propone participar en el desarrollo de un detector centelleador muy compacto capaz de soportar tasas de radiación de hasta 10 millones de rayos gamma por segundo, empleando técnicas de reconstrucción de apilamiento.
Gabriela Llosá Llácer	Desarrollo de un telescopio Compton para terapia hadrónica	El grupo IRIS (http://ific.uv.es/iris) desarrolla instrumentación, simulaciones y algoritmos de reconstrucción de imágenes para física médica. Se propone participar en las pruebas de detectores, análisis de datos, simulaciones y/o reconstrucción de imágenes de un telescopio Compton para monitorización del tratamiento en terapia hadrónica.
Carlos Mariñas	Smart pixel sensors for harsh environments	CMOS radiation sensors are the key element for modern tracking devices. Several designs and architectures have been developed, most notably for upgrades in LHC and super flavor factories. The student will characterize in the lab one of the latest CMOS chip prototypes for the aforementioned applications, using lasers and radioactive sources.
Enrique Nácher	Implementación de un algoritmo genético para análisis de espectros alfa y gamma con aplicación en astrofísica nuclear	Implementación y optimización de un algoritmo de deconvolución de datos de los llamados "genéticos". La aplicación de éste nos permitirá analizar espectros alfa y gamma medidos con detectores de semiconductor (Si) y de centelleo (NaI) respectivamente. Lo aplicaremos al análisis de desintegraciones beta con interés astrofísico.
Jorge Portolés Ibáñez	Quantum vs Classical Effective Actions	It is possible to establish a differential equation that relates the quantum and the classical effective actions of a physical system. I propose the study of the properties and features of that equation, to obtain the quantum action at one-loop, and its relation with the equivalent path integral formulation.
Joaquín Poveda Torres	Medida de la interacción del bosón de Higgs y el quark top en ATLAS	Este proyecto estudiará la producción del bosón de Higgs en asociación con quarks top (ttH) usando los datos del experimento ATLAS, centrándose en el desarrollo de algoritmos multivariantes para mejorar la sensibilidad en estados finales con varios leptones.

Investigador responsable	Proyecto	Descripción
Germán Rodrigo García	Relaciones de dualidad entre gravedad y teorías gauge	Establecer la dualidad color-cinemática (CKD) y su conexión con la gravedad a partir de QCD y explorar las implicaciones fenomenológicas en el LHC, obteniendo predicciones teóricas para la producción a altas energías de los nuevos estados pronosticados por CKD.
Ana Ros García	Sonda para aumento de resolución en PET	El proyecto, que se llevará a cabo en el grupo IRIS (http://ific.uv.es/iris), se desarrolla en el campo de tomografía por emisión de positrones (PET), y consiste en el diseño, optimización y puesta en marcha de una sonda basada en cristales centelladores y fotomultiplicadores de silicio (SiPM) para el aumento de la resolución espacial en PET.
Arantxa Ruiz Martínez	Desarrollo, validación y estudio de las prestaciones del sistema de trigger del experimento ATLAS del LHC	Este proyecto se dedicará al desarrollo, validación y estudio de las prestaciones del sistema de trigger (selección de sucesos en tiempo real) del experimento ATLAS del LHC del CERN para el periodo de adquisición de datos de Run 3.
Francisco Salesa Greus	Detección de neutrinos de alta energía en coincidencia con ondas gravitacionales y fuentes astrofísicas transitorias	La astronomía multimensajero ha realizado importantes avances recientemente: fusión de estrellas de neutrones GW170817, primera fuente de neutrinos cósmicos, blazar TXS0506-056. Se propone avanzar en este tipo de búsquedas, que combinan ondas gravitacionales, neutrinos cósmicos e información electromagnética, con los telescopios ANTARES y KM3NeT.
José Salt	Búsqueda de nuevas partículas pesadas BSM desintegrándose a pares $t\bar{t}$ aplicando Machine Learning/Deep Learning (ML/DL) a los datos de ATLAS	Hay extensiones del SM que predicen interacciones gauge cuyos acoplamientos con quarks tops están favorecidos; por ejemplo, existirían resonancias $t\bar{t}$ con estados finales de jets y leptones. Experimentalmente hay que encontrar distorsiones en la distribución de la masa invariante producidas por efectos resonantes mediante la aplicación de métodos de ML/DL.
José Luis Taín	Desarrollo de un detector de neutrones para astrofísica nuclear	Montaje, puesta a punto y caracterización de un espectrómetro de neutrones por tiempo de vuelo. Desarrollo de algoritmos de análisis incluyendo la discriminación gamma/neutrón por forma de pulso. Simulaciones Monte Carlo de la respuesta del detector. Medidas experimentales en el acelerador tándem del CNA de Sevilla.
Luiz Henrique Vale Silva	Higgs couplings Beyond the Standard Model	Violation of CP-symmetry (CPV) offers insights into extensions of the Standard Model (SM) of particle physics. The student's goal consists in improving theoretical bounds on CPV couplings of the Higgs scalar by comparison with (present and future) Electric Dipole Moments, and Collider (e.g., LHC) data.

Investigador responsable	Proyecto	Descripción
Juan Zúñiga Román	Searching for new physics with neutrino telescopes	Los telescopios de neutrinos submarinos como ANTARES y KM3NeT permiten explorar la posibilidad de nueva física. Por un lado, la búsqueda de materia oscura en el centro galáctico o en el sol. Por otro, buscando posibles desviaciones del Modelo Estándar en las oscilaciones de neutrinos atmosféricos.