

Oferta de trabajos de dirigidos en el Máster de Física Nuclear

Director		Título	Temática	Requisitos
Luis Robledo	luis.robledo@uam.es	El hamiltoniano de pairing: un laboratorio para explorar aproximaciones al problema de muchos cuerpos (nuclear).	Se pretende aplicar algunas de las técnicas de aproximación comunes en el problema de muchos cuerpos nuclear tales como el campo medio (aproximación de BCS), proyección, dynamical mean field, geminals, etc a la solución del hamiltoniano de pairing para apreciar la bondad de dichas aproximaciones comparandolas con el resultado exacto de Richardson.	El estudiante deberá tener una buena base teórica que incluya el formalismo de segunda cuantización.
Luis Robledo	luis.robledo@uam.es	Estudio numérico de excitaciones isovectoriales en núcleos atómicos	Usando códigos de ordenador propios se procederá a la realización de cálculos numéricos usando el método del generador de coordenadas (GCM) para excitaciones isovectoriales en núcleos de interés.	El estudiante deberá tener interés por el cálculo numérico, conocimiento de Unix/linux, bash scripting fortran, etc
Elvira Moya	emoyaval@fis.ucm.es	Materia oscura y desintegraciones beta nucleares.	Estudio de procesos nucleares que pueden poner de manifiesto la existencia de materia oscura y/ o testar la masa de los neutrinos la masa.	
Tomás Rodríguez	tomas.rodriguez@uam.es	Hamiltonianos nucleares esquemáticos ajustados a funcionales de la densidad realistas.	Las aproximaciones de campo medio autoconsistentes basadas en interacciones nucleares tipo Skyrme/Gogny/Relativistas proporcionan información precisa de masas y radios en toda la carta de núcleos. No obstante, con estas aproximaciones no se pueden describir estados excitados, transiciones ni desintegraciones de manera adecuada. Esto se debe a que las funciones de onda de campo medio no tienen bien definidos los números cuánticos (momento angular, paridad, número de partículas, etc.), ni son lo suficientemente generales como para describir mezclas de configuraciones. Para estudiar este tipo de observables se deben usar métodos más allá de la aproximación del campo medio. Sin embargo, dichos métodos son computacionalmente muy costosos cuando se usan interacciones nucleares complejas como las anteriormente mencionadas. En esta propuesta de trabajo de fin de máster, con el objetivo de reducir el tiempo de cálculo que requieren los métodos más allá de campo medio, se pretende ajustar una interacción más esquemática, que incluya los principales grados de libertad nucleares, usando como punto de partida la interacción de Gogny.	Conocimiento básico de linux/unix, programación básica, formalismo de segunda cuantización.

Director		Título	Temática	Requisitos
Eduardo Garrido	e.garrido@csic.es	Núcleos ligeros y reacciones de interés astrofísico: Técnicas de tres cuerpos en Física Nuclear		
José Manuel Udías Luis Mario Fraile	jose@nuc2.fis.ucm.es lmfraile@ucm.es	Evaluación de materiales centelleadores y combinaciones para detección de rayos gamma y partículas cargadas	Trabajo experimental para caracterizar (energía y tiempo) nuevos materiales de centelleo (centelleadores inorgánicos, plásticos, fibras centelleantes) para su aplicación a la detección de gammas y partículas en física nuclear experimental y aplicada.	
Luis Mario Fraile	lmfraile@ucm.es	Estudio experimental de la evolución de orbitales nucleares lejos de la estabilidad	Análisis de datos de experimentos ISOLDE/CERN de núcleos próximos a N=20, N=40 y N=82	
José Manuel Udías Luis Mario Fraile	jose@nuc2.fis.ucm.es lmfraile@ucm.es	Algoritmos de procesamiento digital de pulsos para medidas de tiempos con centelleadores	Desarrollo de algoritmos para tratamiento digital de pulsos rápidos de centelleadores inorgánicos y medidas en laboratorio.	Disposición a pasar horas en nuestro laboratorio
Luis Mario Fraile	lmfraile@ucm.es	Medida del fondo de neutrones y simulaciones para medidas de secciones eficaces de interés astrofísico	Análisis de datos y simulaciones (MCNPX) de medidas de neutrones con tubos de ^3He , en el LSC de Canfranc y otras instalaciones.	
Luis Mario Fraile	lmfraile@ucm.es	Puesta a punto de sistemas de detección de partículas cargadas y medidas experimentales en el CMAM	Puesta a punto de la Si-ball, un sistema de detectores de silicio para partículas cargadas, y su aplicación a experimentos en el acelerador del CMAM.	
José Manuel Udías Luis Mario Fraile	jose@nuc2.fis.ucm.es lmfraile@ucm.es	Evaluación de materiales centelleadores para detección de rayos gamma y partículas cargadas	Trabajo experimental para caracterizar (energía y tiempo) nuevos materiales de centelleo (centelleadores inorgánicos, plásticos, fibras centelleantes) para su aplicación a la detección de gammas y partículas.	Disposición a pasar horas en nuestro laboratorio

Director		Título	Temática	Requisitos
José Manuel Udías	jose@nuc2.fis.ucm.es	Técnicas de procesado de datos y reconstrucción de imagen nuclear	Se desarrollarán nuevas técnicas de proceso de datos y reconstrucción de imagen aplicados a datos reales de escáneres PET clínicos y preclínicos.	
José Manuel Udías	jose@nuc2.fis.ucm.es	Mejora en el diseño de detectores y escáneres para medicina nuclear mediante métodos Monte Carlo	Se mejorarán las correcciones aplicadas a las imágenes nucleares	
Samuel España Palomares José Manuel Udías	sespana@cnic.es jose@nuc2.fis.ucm.es	Sistema de Muestreo Arterial para la Aplicación de Modelos Cinéticos en PET	<p>La tomografía por emisión de positrones (PET) es un técnica de imagen molecular que permite visualizar in vivo una determinada función biológica dependiente del radiotrazador utilizado. Los datos medidos por un escáner PET se componen de varias componentes que pueden ser identificados utilizando un marco matemático basado en modelos cinéticos. La utilización de modelos cinéticos del trazador permiten incrementar sustancialmente la cantidad de información biológica que puede extraerse de estos datos. El propósito de un modelo matemático es definir la relación entre los datos medibles y los parámetros fisiológicos que afectan la captación y el metabolismo del trazador. Los modelos utilizados requieren el conocimiento de la función de entrada a nivel arterial, es decir, la cantidad de trazador que el un determinado tejido tiene disponible en la sangre en cada momento del estudio. Esta función se suele determinar mediante la extracción de muestras de sangre en distintos momentos del estudio y el contaje de la actividad que contiene cada muestra.</p> <p>El trabajo propuesto tiene como objetivo la construcción y validación de un sistema de muestreo automático de sangre que contenga un detector gamma para la cuantificación de actividad. El trabajo tendrá una etapa inicial de estudio y construcción de un prototipo seguido da la validación de su funcionamiento y su puesta en marcha en estudios con animales.</p>	