



UGR

Universidad
de Granada

Estructura nuclear y física médica en la UGR

Marta Anguiano

Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear (UGR)

Universidad de Granada

29 de marzo de 2019

Física nuclear teórica: ¿Quiénes somos?

- ▶ **Marta Anguiano y Antonio M. Lallena**
Universidad de Granada (Spain)
- ▶ **Giampaolo Co'**
Università del Salento (Italy)



Física nuclear teórica: ¿Quiénes somos?

Colaboraciones con:

- ▶ **Marcella Grasso**

Institut de Physique Nucléaire, IN2P3-CNRS, Université Paris-Sud (France)

- ▶ **Rémi Bernard and Nathalie Pillet**

CEA, DAM Bruyères le Chatel (France)

- ▶ **J.L. Egido, L.M. Robledo, T.R. Rodríguez**

Universidad Autónoma de Madrid

Física nuclear teórica: ¿Quiénes somos?



Física Médica: ¿Quiénes somos?

- ▶ **Marta Anguiano y Antonio M. Lallena**
Universidad de Granada (Spain)
- ▶ **Wilfredo González Infantes**
Universidad de Málaga (Spain)
- ▶ **Damián Guirado y Rafael Guerrero**
Hospital Universitario San Cecilio (Granada)
- ▶ **Julio Almansa**
Hospital Virgen de las Nieves (Granada)
- ▶ **Salvador García-Pareja**
Hospital Universitario Carlos Haya (Málaga)

Física Médica: ¿Quiénes somos?



Física Médica: Colaboraciones

- ▶ Dr. Alberto Palma y Miguel Ángel Carvajal

Departamento de Electrónica. Universidad de Granada

- ▶ Dr. Francesc Salvat

Universidad de Barcelona (Spain)

- ▶ Dr. Lorenzo Brualla

Universitätsklinikum Essen (Germany)

- ▶ Dra. Yolanda Prezado

CNRS, París (France)

Física nuclear teórica: ¿Qué hacemos?

- ▶ Extensión de interacciones nucleares efectivas de **alcance finito** tipo Gogny incluyendo también términos de tipo **tensorial**.
- ▶ Teorías **HF** y **RPA** con interacciones efectivas de alcance finito que permitan estudiar el estado fundamental y estados excitados de núcleos de doble capa cerrada.
- ▶ Cálculos de estructura nuclear con el modelo **HF+BCS** usando fuerzas efectivas nucleares tipo Gogny con términos tensoriales para núcleos exóticos
- ▶ Desarrollo de un modelo **QRPA** para estudiar excitaciones nucleares en núcleos exóticos.

Research Article

Standard and Nonstandard Neutrino-Nucleus Reactions Cross Sections and Event Rates to Neutrino Detection Experiments

D. K. Papoulias and T. S. Kosmas

Division of Theoretical Physics, University of Ioannina, 45100 Ioannina, Greece

Correspondence should be addressed to D. K. Papoulias; dimpap@cc.uoi.gr

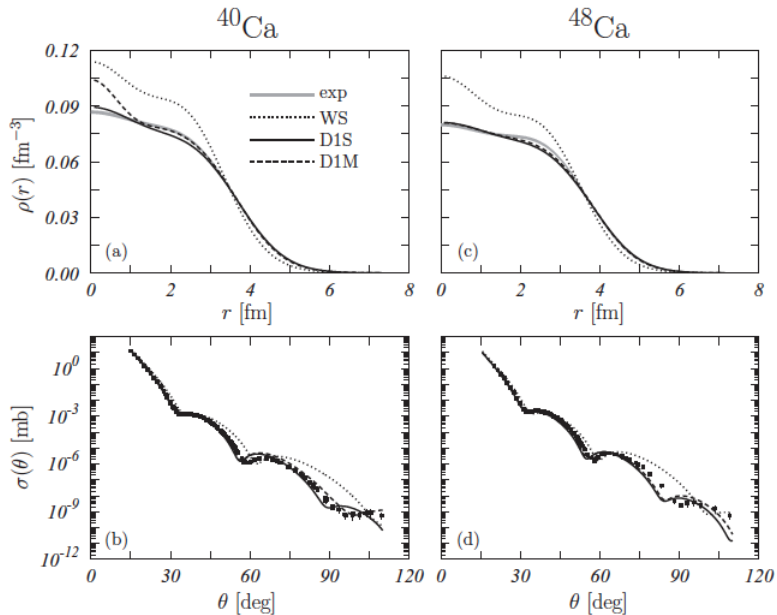
Received 11 July 2014; Accepted 3 November 2014

Academic Editor: Athanasios Hatzikoutelis

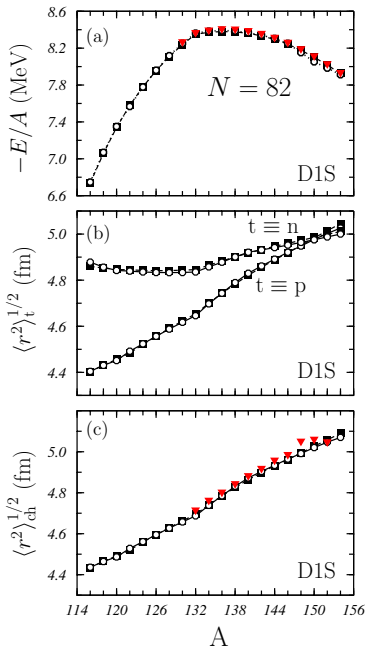
Copyright © 2015 D. K. Papoulias and T. S. Kosmas. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. The publication of this article was funded by SCOAP³.

In this work, we explore ν -nucleus processes from a nuclear theory point of view and obtain results with high confidence level based on accurate nuclear structure cross sections calculations. Besides cross sections, the present study includes simulated signals expected to be recorded by nuclear detectors and differential event rates as well as total number of events predicted to be measured. Our original cross sections calculations are focused on measurable rates for the standard model process, but we also perform calculations for various channels of the nonstandard neutrino-nucleus reactions and come out with promising results within the current upper limits of the corresponding exotic parameters. We concentrate on the possibility of detecting (i) supernova neutrinos by using massive detectors like those of the GERDA and SuperCDMS dark matter experiments and (ii) laboratory neutrinos produced near the spallation neutron source facilities (at Oak Ridge National Lab) by the COHERENT experiment. Our nuclear calculations take advantage of the relevant experimental sensitivity and employ the severe bounds extracted for the exotic parameters entering the Lagrangians of various particle physics models and specifically those resulting from the charged lepton flavour violating $\mu^- \rightarrow e^-$ experiments (Mu2e and COMET experiments).

Física nuclear teórica: Resultados (I)

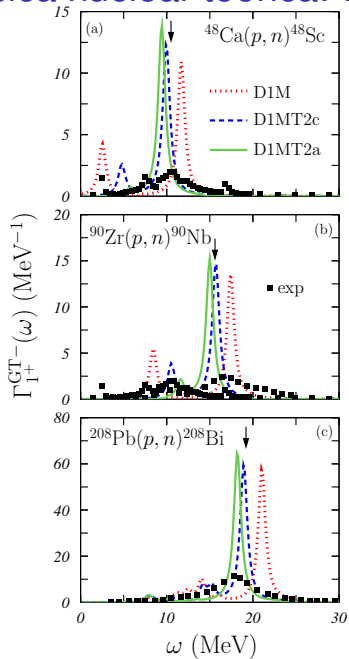


Física nuclear teórica: Resultados (II)



Hartree-Fock + BCS

Física nuclear teórica: Resultados (III)



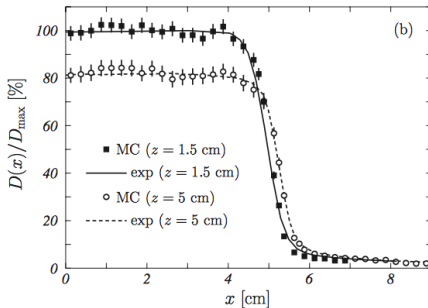
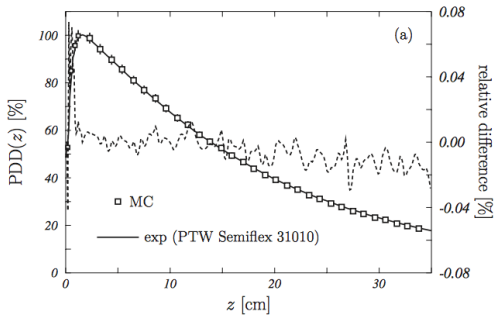
HF + RPA

(effect of the tensor force)

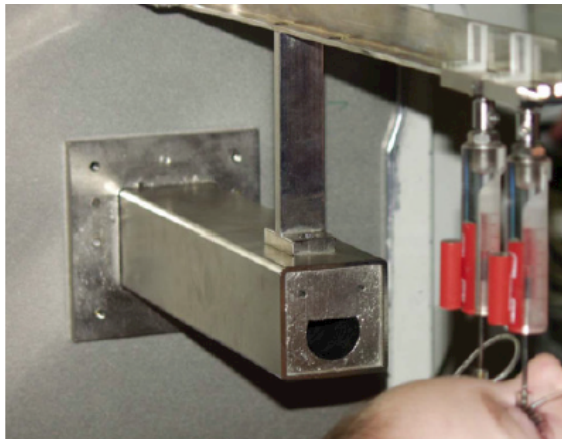
Física Médica: ¿Qué hacemos?

- ▶ **Simulación Monte Carlo** del **transporte de radiación** en medios materiales y aplicaciones a problemas de interés.
- ▶ Trabajamos en la mejora del **código PENELOPE**, desarrollando una herramienta para el tratamiento de geometrías.
- ▶ Estudio de problemas en Física Médica que requieren el uso de **técnicas de reducción de varianza**, adaptando las técnicas desarrolladas por nuestro grupo a diversos problemas.
- ▶ Desarrollo de un sistema dosimétrico basado en **MOSFET**: simulación de la respuesta de estos dispositivos a haces de electrones y fotones de uso clínico.
- ▶ Comparación de diferentes códigos de simulación Monte Carlo en el estudio de haces de protones para **protonterapia**.

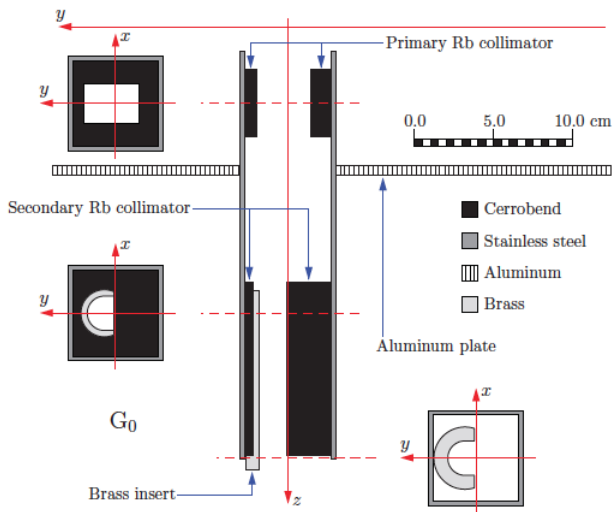
Física Médica: Simulación colimador LINAC



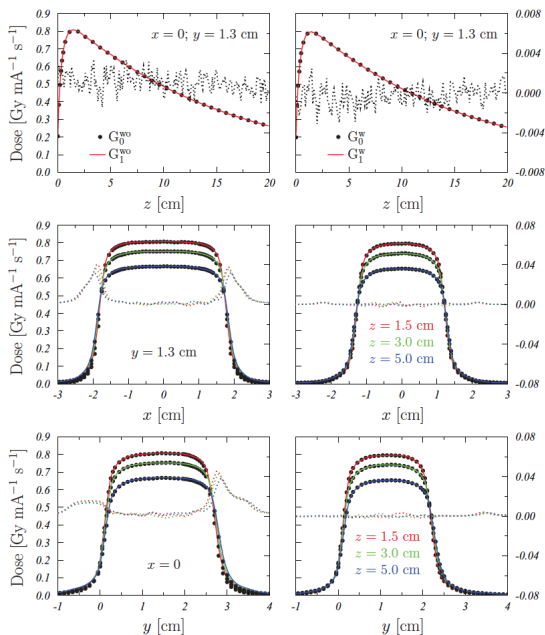
Física Médica: Retinoblastoma



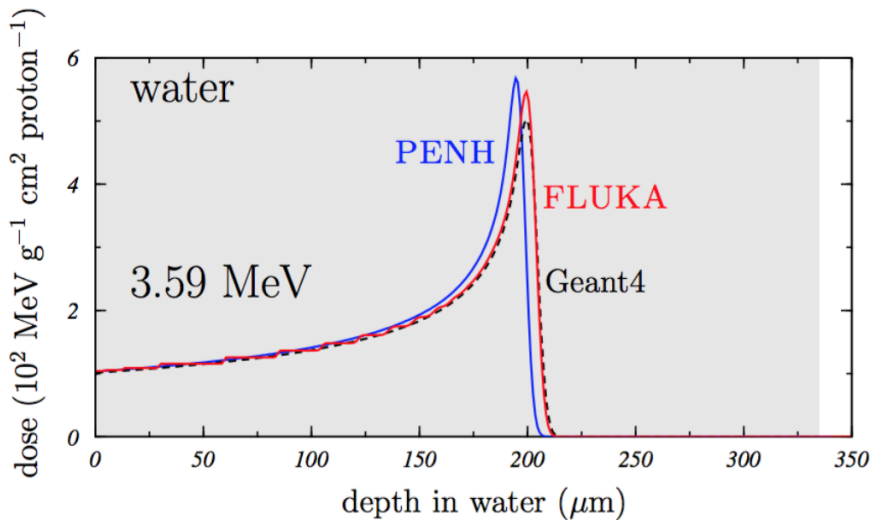
Física Médica: Retinoblastoma



Física Médica: Retinoblastoma



Física Médica: Protonterapia



Información sobre nuestro grupo: FQM387

Física Fundamental y Aplicaciones

<http://fm137.ugr.es/FQM387/>