



Universidad de Granada



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Manuel Masip Mellado
Departamento y Área de Conocimiento:	Depto. Física Teórica y del Cosmos, Área de Física Teórica
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Oscilaciones de neutrinos en MicroBooNE
Tipología del Trabajo: <i>(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/15)</i>	Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del grado, a partir de material ya disponible en los Centros.

Breve descripción del trabajo:

Varios experimentos con haces de neutrinos (LSND en los 90, MiniBooNE hasta 2012) detectaron una anomalía en las oscilaciones de los neutrinos de tipo muón. Básicamente, se observó un exceso de colisiones cuasi-elásticas con un electrón en el estado final que contradecía el patrón actual de masas y mezclas de los neutrinos. Por ello, se propuso la realización de un nuevo experimento, MicroBooNE, que debía aclarar la naturaleza de esa anomalía. MicroBooNE, en el Fermilab, ha empezado a tomar datos en octubre de 2015. El trabajo a realizar por el alumno consistiría, por un lado, en estudiar la vieja anomalía y su posible interpretación, y por otro lado en describir el experimento MicroBooNE y explicar los resultados que esperan obtenerse (o que de hecho se hayan obtenido).

Objetivos planteados:

Los objetivos son (i) entender la física de las oscilaciones de neutrinos, (ii) cuantificar la anomalía en LSND y MiniBooNE y ajustarla con un hipotético neutrino estéril, (iii) predecir los resultados esperados en MicroBooNE.

Metodología:

En una primera fase el alumno se familiarizará con la física de neutrinos: estudiará las oscilaciones de neutrinos para tres familias y parametrizará la sección eficaz de las colisiones cuasi-elásticas neutrino - protón o neutrón (resultados que pueden encontrarse en la literatura). Posteriormente deberá estudiar los distintos experimentos y estimar la señal esperada en cada caso. Este último punto requerirá la elaboración de códigos Mathematica y/o fortran. Los conceptos usados en este trabajo (oscilaciones de neutrinos, sección eficaz, etc.) son discutidos en las asignaturas de cuarto "Mecánica cuántica", "Física nuclear y de partículas" y "Teoría de campos y partículas".

Bibliografía:

<https://arxiv.org/pdf/0708.2446v1.pdf>
<http://www-microboone.fnal.gov/>

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



Universidad de Granada



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Empty rectangular box for the student's proposal.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a propuesto/a:

Granada, de junio de 2016

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias