

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	Rafael Huertas Roa
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	Dpto de Óptica. Área Óptica
<b>Cotutor/a:</b>	
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	

<b>Título del Trabajo:</b>			
Medida experimental de $\epsilon_0$ , $\mu_0$ y $c$ mediante péndulos electrostático y magnetostático de construcción propia			
<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	( Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	5. Elaboración de un proyecto
		3. Trabajos experimentales	6. Trabajo relacionado con prácticas externas
			X

### Breve descripción del trabajo:

Se realizará un montaje experimental para la medida electrostática de la constante  $\epsilon_0$ , (constante dieléctrica del vacío), la medida magnetostática de  $\mu_0$  (permeabilidad magnética del vacío) y a partir de ellas, la determinación de la velocidad de la luz en el vacío  $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ , de acuerdo con la teoría electromagnética de Maxwell. Este montaje experimental se exhibió en el Fourth Open International Experimental Physics Olympiad (EPO4).

### Objetivos planteados:

Construir los dispositivos para la medida experimental de las constantes fundamentales que permiten, mediante la teoría electromagnética de Maxwell, la determinación de la velocidad de la luz en el vacío. Explorar posibles mejoras del montaje, para finalmente proponer el dispositivo para incorporarlo al programa de prácticas de la asignatura "Óptica" del Grado en Física.

### Metodología:

El dispositivo experimental consta de dos péndulos diferentes para las medidas eléctricas y magnéticas. El coste total de los materiales no supera los 20€. Para el experimento magnético el péndulo está hecho con una bobina magnética atraída hacia otra bobina fija. En el péndulo electrostático cuando la distancia entre las placas es más pequeña que un valor crítico, la placa suspendida se pega a la fija, mientras que en el péndulo magnético ocurre lo mismo cuando la corriente en las bobinas es mayor que un cierto valor crítico. La idea básica de la metodología es usar la pérdida de estabilidad como herramienta para la determinación de las constantes fundamentales.

### Bibliografía:

Todor M Mishonov, Albert M Varonov, Dejan D Maksimovski, Stojan G Manolev, Vassil N Gourev and Vasil G Yordanov. "An undergraduate laboratory experiment for measuring  $\epsilon_0$ ,  $\mu_0$  and speed of light  $c$  with do-it-yourself catastrophe machines: electrostatic and magnetostatic pendula". Eur. J. Phys. 38, 025203 (2017). (doi:10.1088/1361-6404/38/2/025203)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

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

Granada, 10 de Mayo

2018

Sello del Departamento