



## 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>			
Revisión bibliográfica sobre la medida experimental de $\epsilon_0$ , $\mu_0$ y $c$ . Especial interés en la medida 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	X
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	
		3. Trabajos experimentales	
		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
		5. Elaboración de un proyecto	
		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

### Breve descripción del trabajo:

Se realizará una revisión bibliográfica en profundidad, siguiendo la evolución histórica, sobre las medidas experimentales de  $\epsilon_0$ , (constante dieléctrica del vacío),  $\mu_0$  (permeabilidad magnética del vacío) y la velocidad de la luz en el vacío  $c$ , bien determinada a partir de las anteriores,  $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$  de acuerdo con la teoría electromagnética de Maxwell, como de forma independiente.

Se tratarán con especial insistencia los trabajos que realizan las medidas directas de  $\epsilon_0$  y  $\mu_0$  e indirecta de  $c$ , utilizando dispositivos de bajo coste, como es el caso de péndulos electrostático y magnetostático, mostrados en el Fourth Open International Experimental Physics Olympiad (EPO4).

### Objetivos planteados:

Construcción de una línea temporal donde se analiza la precisión de las medidas experimentales de las constantes fundamentales que permiten, mediante la teoría electromagnética de Maxwell, la determinación de la velocidad de la luz en el vacío, así como la complejidad de las mismas, a lo largo del tiempo, realizando una comparación entre ellas.

Comparar con medidas experimental de dichas constantes mediante dispositivos de bajo coste, que posibilitan su medida a los estudiantes. Analizar estos dispositivos y la posibilidad de su implementación.

### Metodología:

Realización de búsquedas bibliográficas utilizando los motores de búsqueda usuales en investigación científica (Web Of Science, Scopus, etc.). Análisis de los resultados encontrados, y clasificación de los trabajos según el método, los dispositivos empleados y el tipo de medida.

Por otro lado, dar una relevancia especial a los trabajos donde se pueden realizar el experimento en condiciones de bajo coste, por alumnos de Grado. Hacer una búsqueda bibliográfica específica y un análisis más detallado. Comparar con los resultados anteriores.

### 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, 25 de Abril

2020

Sello del Departamento