



Universidad Internacional de la Rioja
(UNIR)

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster en Computación Cuántica

Fundamentos de Mecánica Cuántica
(CCFF)

Actividad: Fundamentos de la mecánica cuántica

Actividad de la asignatura

presentada por: Francisco Javier Martínez Rodríguez, Ivan Dario Torres Garnic,
Jeyson Antonio Flores Deras y José Juan Martínez Tapia

Profesor: Rodrigo Gil-Merino y Rubio

Fecha: 16 de febrero de 2026

Índice de contenidos

Resumen	IV
Abstract	v
1. Introducción	1
2. Contexto y estado de la cuestión	2
3. Objetivos	3
4. Desarrollo del Trabajo	4
4.1. La Radiación del Cuerpo Negro: De lo Clásico a Planck.	4
4.2. El Fotón y la Estructura Nuclear: Einstein y Rutherford.	4
4.3. El Átomo de Bohr-Sommerfeld y los Espectros Atómicos.	5
4.4. El Modelo de Schrödinger: Mecánica Ondulatoria.	6
5. Conclusiones	7
Bibliografía	7
A. Apéndices	9

Índice de figuras

Índice de tablas

Resumen

Este trabajo analizará la revolución conceptual que transformó la física entre finales del siglo XIX y principios del XX, cuando se empezaron a investigar y observar comportamientos que las reglas “clásicas” no podían explicar, como la famosa catástrofe ultravioleta, la cuantización de la energía (Planck, M., 1900), el efecto fotoeléctrico (Einstein, A., 1905), entre otros.

El objetivo es profundizar en el contexto histórico y el razonamiento detrás de cada uno de los hitos que dieron lugar al nacimiento de la “mecánica cuántica antigua”. Al concluir este documento, el lector deberá comprender más a fondo y a detalle la historia detrás de cada descubrimiento.

El trabajo concluye en que esta transición hacia la mecánica de ondas no solamente resolvió las crisis a explorar, sino que estableció las bases indispensables de la computación cuántica, tema que abordaremos en futuras asignaturas (fuera del alcance de este documento).

Palabras clave: Radiación de cuerpo negro, Cuantización, Ecuación de Schrödinger, Mecánica ondulatoria.

Abstract

This document will analyze the conceptual revolution that transformed physics between the late 19th and early 20th centuries, when scientists began observing and investigating unknown phenomena which the “classical” rules at that time could not explain, such as the ultraviolet catastrophe, the quantization of energy (Planck, M., 1900), the photoelectric effect (Einstein, A., 1905), amongst others.

The goal is to delve deeper into the historical context and the reasoning behind each one of these achievements that led to the origin of the “old quantum theory”. Upon finishing this document, the reader should gain a deeper and more detailed understanding of the story behind each discovery.

This document concludes that the transition toward wave mechanics not only resolved the crises to be explored below, but also established the essential foundations of quantum computing, a topic we will address in future courses (out of this paper’s scope).

Keywords: Black-body radiation, Quantization, Schrödinger equation, Wave mechanics.

Francisco Javier Martínez Rodríguez, Ivan Dario Torres Garnic, Jeyson Antonio Flores
Deras y José Juan Martínez Tapia

1. Introducción

En la Introducción se debe resumir de forma esquemática pero suficientemente clara lo esencial de cada una de las partes del trabajo. La lectura de esta parte debe contextualizar perfectamente todo el trabajo y debe estar PLAGADA DE REFERENCIAS.

Las referencias NO están para llenar. Son un TRIBUTO a las personas que hicieron en primer lugar una investigación o aportaron una idea, por tanto, se deben citar LOS TRABAJOS ORIGINALES DE LOS AUTORES, y no un libro de texto donde he visto que hablan de algo.

Es una parte muy importante de la memoria. Las ideas principales a transmitir son la identificación del problema a tratar, la justificación de su importancia, los objetivos generales a grandes rasgos y un adelanto de la contribución que esperas hacer.

A modo de guía, la Introducción debe contener estos tres apartados:

- Motivación / justificación del tema a tratar
- Planteamiento del Trabajo
- Estructura del Trabajo

ATENCIÓN: Si queremos citar a alguien, por ejemplo porque vamos a hablar de Latex (?) o porque, según las ideas de ?, la liga de fútbol inglesa debe tener torneos de desempate, pues tenemos que hacerlo correctamente.

2. Contexto y estado de la cuestión

En esta Sección 2 debemos demostrar que conocemos lo que se ha hecho en el ámbito que estamos desarrollando el Trabajo. En nuestro caso, que se ha buscado la bibliografía y referencias suficientes y que esas ideas se han volcado en el Trabajo en la línea de los objetivos que perseguimos o que queremos transmitir.

3. Objetivos

Esquematizar claramente los objetivos del Trabajo, las ideas que queremos demostrar. Podemos tener varios tipos de objetivos. Deben ordenarse claramente.

4. Desarrollo del Trabajo

Aquí desarrollaremos nuestro Trabajo. Contrastaremos la ideas entre varios autores y, si es posible, con las nuestras. Podemos incluir los subapartados que necesitamos.

4.1. La Radiación del Cuerpo Negro: De lo Clásico a Planck.

 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

 Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

 Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

4.2. El Fotón y la Estructura Nuclear: Einstein y Rutherford.

 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure

Francisco Javier Martínez Rodríguez, Ivan Dario Torres Garnic, Jeyson Antonio Flores
Deras y José Juan Martínez Tapia

dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

4.3. El Átomo de Bohr-Sommerfeld y los Espec-tros Atómicos.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

4.4. El Modelo de Schrödinger: Mecánica Ondulatoria.

 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

 Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

 Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt. Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet, consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora incident ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem.

5. Conclusiones

Las Conclusiones es otra parte muy IMPORTANTE de la memoria. Deben ser muy clara. Si es posible se pueden itemizar o, mejor, poner un párrafo por idea con un pequeño título ilustrativo.

Bibliografía

Einstein, A. (1905) *Über einen die Erzeugung und Verwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Gesichtspunkt* [Sobre un punto de vista heurístico relativo a la producción y transformación de la luz]. Annalen der Physik.

Planck, M. (1900) *Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspektrum* [Sobre la teoría de la ley de distribución de energía en el espectro normal]. Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.

A. Apéndices

Aquí se pueden poner desarrollos matemáticos engorrosos de los que se puede prescindir en el cuerpo principal de la memoria u otros añadidos que aportan información pero no encajan correctamente en las secciones anteriores.

Si no ya apéndices, quitar esta Sección