



100 AÑOS



Vicerrectorado de Cultura, Participación y Difusión

BREVE HISTORIA DE LA FÍSICA

Ciclo de conferencias 2015

PROFESOR JULIO GÜÉMEZ LEDESMA

- **Doctor en Ciencias Físicas** por la Universidad de Salamanca en 1988.
- **Desde 1990 es profesor titular de Termodinámica y Mecánica Estadística** del Departamento de Física Aplicada de la Universidad de Cantabria.
- **Responsable del Torreón de la Física de Cartes y del AULA ESPACIO TOCAR LA CIENCIA** de la UC
- Desde 2009 hasta 2014 ha sido **director del Aula de la Ciencia** de la Universidad de Cantabria
- **Coordinador** de física de la PAU, curso 2014-2015

Lugar: Ateneo de Santander

Hora: 19:30

Con la colaboración del Aula de la Ciencia de la UC

RESUMEN GENERAL

La **física** constituye una de las **más importantes contribuciones al conocimiento** de la naturaleza por parte del ser humano. **El desarrollo de la física**, a través de sus leyes, ecuaciones y aplicaciones, a lo largo de la historia constituye una **epopeya intelectual de primera magnitud**.

En la actualidad, la **física** constituye una de las **fuentes de conocimiento** más importantes de la humanidad. Pero la física **también contribuye decisivamente al bienestar de las personas** a través de la tecnología que se desarrolla a partir de ella.

Contribuir a **divulgar el papel de los diferentes científicos a lo largo de la historia de la física**, realizando en ocasiones algunos **experimentos importantes**, y **enfaticando la influencia** de sus **ideas y descubrimientos en la vida cotidiana**, constituye el principal objetivo de este ciclo de conferencias.

Por amplia dimensión de este objetivo, es necesario referirse a un número muy reducido de científicos -- cuya elección es, por tanto, una cuestión muy subjetiva -- en este conjunto de sesiones sobre la historia de la física.

MAYO

MIÉRCOLES, 20

Grecia Clásica

Se analizarán en esta sesión las **contribuciones de los pensadores** más importantes de la Grecia clásica, específicamente en su relación a lo que hoy conocemos como física.

Comenzando por **Aristóteles**, con sus contribuciones en mecánica (caída de graves), electricidad (atracción de objetos por el ámbar frotado) y magnetismo (atracción del hierro por la piedra imán).

Se resumirán también las contribuciones de **Arquímedes** sobre la flotabilidad de los cuerpos y la ley de la palanca, de **Eratóstenes** y su medida, mediante el ángulo formado por la sombra de un obelisco, del radio terrestre, de **Herón**, con alguna de sus máquinas térmicas, para concluir con las **teorías de Tolomeo** sobre los movimientos planetarios, que él describe mediante los epiciclos.

JUEVES, 28

Edad Media y Renacimiento

Aunque durante la Edad Media hubo pocos avances científicos, personajes como **Guillermo D Ockam**, **Nicolás Copérnico**, con su propuesta de un sistema planetario centrado en el Sol y no en la Tierra, o **Simón Stevinus**, contribuyeron a mantener encendida la llama del conocimiento científico.

Durante esta sesión se considerarán más en detalle **las contribuciones de Johannes Kepler**, enunciando sus tres leyes del movimiento planetario a partir de la observaciones astronómicas de **Tycho Brahe**, y, sobre todo, el importante papel de **Galileo Galilei** no sólo en sus contribuciones al movimiento de graves, de los astros, etc., sino en su papel de acercamiento experimental y teórico a la naturaleza, lo que permite considerarle como el **fundador de la moderna física**.

JUNIO

MIÉRCOLES, 3

Mecánica

Una vez superada la fase de contribución personal a la ciencia, la historia de la física se aborda por temas. En esta sesión dedicada a la mecánica, la parte más antigua claramente reconocible de la física, se van a considerar las contribuciones de científicos como **Robert Hooke**, con su ley sobre muelles y resortes, una de las primeras leyes cuantitativas de la física, y **Christian Huygens**, que hizo avanzar la mecánica mediante introducción del concepto de energía cinética como magnitud diferente del momento lineal.

Pero **Isaac Newton**, con sus **leyes de la mecánica**, que se siguen utilizando por parte de los alumnos para aprender física, y **la ley de gravitación universal**, que se sigue utilizando para mover los satélites artificiales, es el personaje que merece un análisis histórico más pormenorizado. **Las contribuciones científicas de Newton** implicaron, por primera vez, la posibilidad de utilizar la física para predecir acontecimientos, entrando la física en una etapa de madurez y mostrando el verdadero potencial de su desarrollo.

JUEVES, 11

Fluidos

Se puede considerar que la historia de la física de los fluidos, gases y líquidos, comienza con **Ottovon Guericke** y su experimento con los hemisferios de Magdeburgo, experimento que se analizará en detalle.

El discípulo de Galileo, **Evangelista Torricelli** realizó experimentos que permitieron poner de manifiesto el papel de la atmósfera en procesos en los que intervienen fluidos. Pero fue **Blas Pascal** quien llevó a cabo experimentos importantes para conocer este papel, en su ascenso con barómetro al Puy de Dôme, y el de los fluidos en general.

Las figuras de **Robert Boyle** y **Edmé Mariotte** contribuyeron decisivamente al conocimiento de las leyes de los gases, siendo la ley de Boyle-Mariotte una de las primeras leyes cuantitativas en física.

Durante esta sesión, especial atención merecerá la contribución de **Daniel Bernoulli** al entendimiento de la mecánica de los fluidos, pues con su famosa ecuación anticipó el principio de conservación de la energía.

JUEVES, 18

Termodinámica

La historia de la termodinámica tiene ciertos tintes tragicómicos, pues sus **tresleyes**, ley cero, primera ley y segunda ley, fueron enunciadas en un orden muy diferente al que actualmente tienen y con contribuciones salteadas en el tiempo.

Así, se analizará el papel que jugó la **imposibilidad de obtener móviles perpetuos** en el desarrollo del principio de conservación de la energía, con **Joule** como investigador más importante en este campo y el papel jugado por las máquinas de vapor, particularmente la máquina de **James Watt**, en el desarrollo teórico por parte de **Sadi Carnot**, del segundo principio de la termodinámica.

Las importantes contribuciones de **Rudolf Clausius** y de **Lord Kelvin** a la consolidación de la termodinámica como una ciencia madura, con la introducción del **concepto de entropía** y la construcción de la **escala absoluta de temperatura**, respectivamente, serán consideradas en 3 detalle, así como el papel de **Max Planck** y **Josiah W Gibbs** con su desarrollo de la termodinámica química y la mecánica estadística, ya en los umbrales del siglo XX.

JUEVES, 25

Electricidad y Magnetismo

Aunque la historia de la electricidad y el magnetismo comienza con Aristóteles, son **Gilbert**, en el estudio del magnetismo, y **Benjamin Franklin** con las bases de la electricidad los que recuperan el estudio de estos fenómenos.

Durante esta sesión, se pondrá de manifiesto cómo el descubrimiento por parte de **Alexandro Volta** de la forma de producir corriente eléctrica derivó en los experimentos de **Oersted**, poniendo de manifiesto los efectos magnéticos de dichas corrientes, y de **Faraday**, que con el descubrimiento de su principio de inducción puso las bases de las formas actuales de producir electricidad, acelerando el desarrollo tecnológico. A su vez, **James Clerk Maxwell**, con las



Vicerrectorado de Cultura, Participación y Difusión

ecuaciones de los fenómenos electromagnéticos, y **Nikola Tesla**, con el desarrollo tecnológico de la corriente alterna, pusieron, por un lado, las bases definitivas del conocimiento teórico del electromagnetismo y, por otro lado, las bases tecnológicas de la actual producción de electricidad.

MARTES, 30

Óptica

Durante esta sesión, se analizará el desarrollo teórico y experimental que llevó a la elaboración de las leyes de la reflexión (espejos) y refracción (lentes, prismas, etc.), destacando especialmente las figuras de **Alhazen** y **Willebrord Snell**. Estas leyes son la base del desarrollo actual de la tecnología óptica. En su relación con el electromagnetismo, poniendo **Maxwell** de manifiesto que la luz es una onda electromagnética, y la mecánica cuántica, con el desarrollo de los láseres, diodos emisores de luz, etc., el actual conocimiento de la óptica se encuentra a la base de la mayoría de los sistemas modernos de comunicaciones, principalmente, con el desarrollo de la **fibra óptica**.

JULIO

MARTES, 7

Física

En el intento de conciliar la termodinámica con la emisión de radiación por parte de un cuerpo negro, **Max Planck** se vio en la necesidad de considerar que los osciladores que utilizaba para la descripción del proceso de radiación emitían energía en forma de cuantos discretos y no de forma continua. El posterior desarrollo de estas ideas cuánticas llevaron a **Einstein** a utilizar estos conceptos para explicar el efecto fotoeléctrico y a **Niels Born** a cuantizar el momento angular de un electrón para explicar los espectros discretos de los átomos.

Se analizarán las contribuciones teóricas posteriores de **Heisenberg**, con su principio de incertidumbre, de **De Broglie** y la dualidad onda-corpúsculo, de **Schrödinger** y su ecuación de ondas, de Paul **Dirac**, con su **ecuación de ondas relativista** y el concepto de **antipartícula**.

MARTES, 14

Teoría Especial de la Relatividad

En un sentido amplio, la teoría especial de la relatividad de **Albert Einstein** se puede considerar la culminación de la física clásica (mecánica, termodinámica y electromagnetismo).

Durante esta sesión se analizarán algunos aspectos de la teoría de la relatividad desde el punto de vista de los artículos publicados sobre la misma por el propio Einstein. Utilizando las



Vicerrectorado de Cultura, Participación y Difusión

contribuciones a la teoría de la relatividad de **Hermann Minkowski** (**álgebra de cuadvectores**) y de **Hendrik Lorentz** (la transformación de Lorentz) se podrán de manifiesto los aspectos más interesantes de esta teoría