

# Revolución científica (primera parte)

Tomado de: Gortari, E. (1969). Siete ensayos filosóficos sobre la ciencia moderna. México D.F: Editorial Grijalbo.

Ing. Rita de León



1550-1700

# The Scientific Revolution

Nicolaus Copernicus

In 1514, Copernicus had finished outlining his heliocentric theory meaning the Sun is at the center of the universe. People at this time believed in the geocentric theory, where the Earth is at the center. Finally in 1543, he finally revealed his theory to the pope, cautious to not anger him or the Church.



The Scientific Revolution was a time of thinking of the known natural world in new ways. Scientists of this period recorded their careful observations and possessed a willingness to question accepted beliefs.

Johannes Kepler

Kepler was a mathematician who concluded mathematical laws that govern **planetary motion**. He discovered that planets orbit in an **ellipse**.



Galileo Galilei

Galileo was an Italian scientist who confirmed Copernicus' heliocentric theory. He studied Jupiter's moons and their orbits through his telescope. He was placed on trial in 1633 and forced to recant his statements of the heliocentric theory. He was still put under house arrest.



Sir Isaac Newton

English physicist and mathematician who developed the 3 laws of motion and the law of gravity.



ISAAC NEWTON

# Renacimiento

- Es el renacimiento de la confianza del hombre en su destino terreno.
- Se exalto la vida en todos sus aspectos
- Resurgió la exigencia antigua por el estudio directo de la naturaleza

# Ciencia moderna

- La observación permitió entonces descubrir con fundada objetividad las causas que producen la infinita variedad de las formas en que las cosas ponen de manifiesto su existencia.
- La reflexión penetrante sobre los hechos observados experimentalmente, llevó al establecimiento de las leyes que gobiernan el comportamiento de los objetos de la naturaleza.

# Ciencia moderna

- Con apoyo de los resultados de la ciencia, la imagen del mundo se conformó a las dimensiones y posibilidades reales del hombre.
- La inducción se convirtió en el instrumento metódico para la manipulación experimental de los hechos, haciendo posible la intervención planeada en los procesos, mediante el aislamiento y la medición de sus formas elementales, para poder esclarecerlos en su conjugación y en múltiples acciones mutuas.
- Se estableció la teoría y la práctica en la investigación científica.

# Ciencia moderna

- Es la conversión en la determinación cuantitativa precisa de las cualidades y la consiguiente generalización de sus relaciones fundamentales para expresarlas en la forma de leyes científicas.
- Se volvió a integrar la unidad del universo, solamente que en un plano muy superior al de de la filosofía griega y sustituyendo con hechos experimentales lo que antes eran meras anticipaciones geniales.

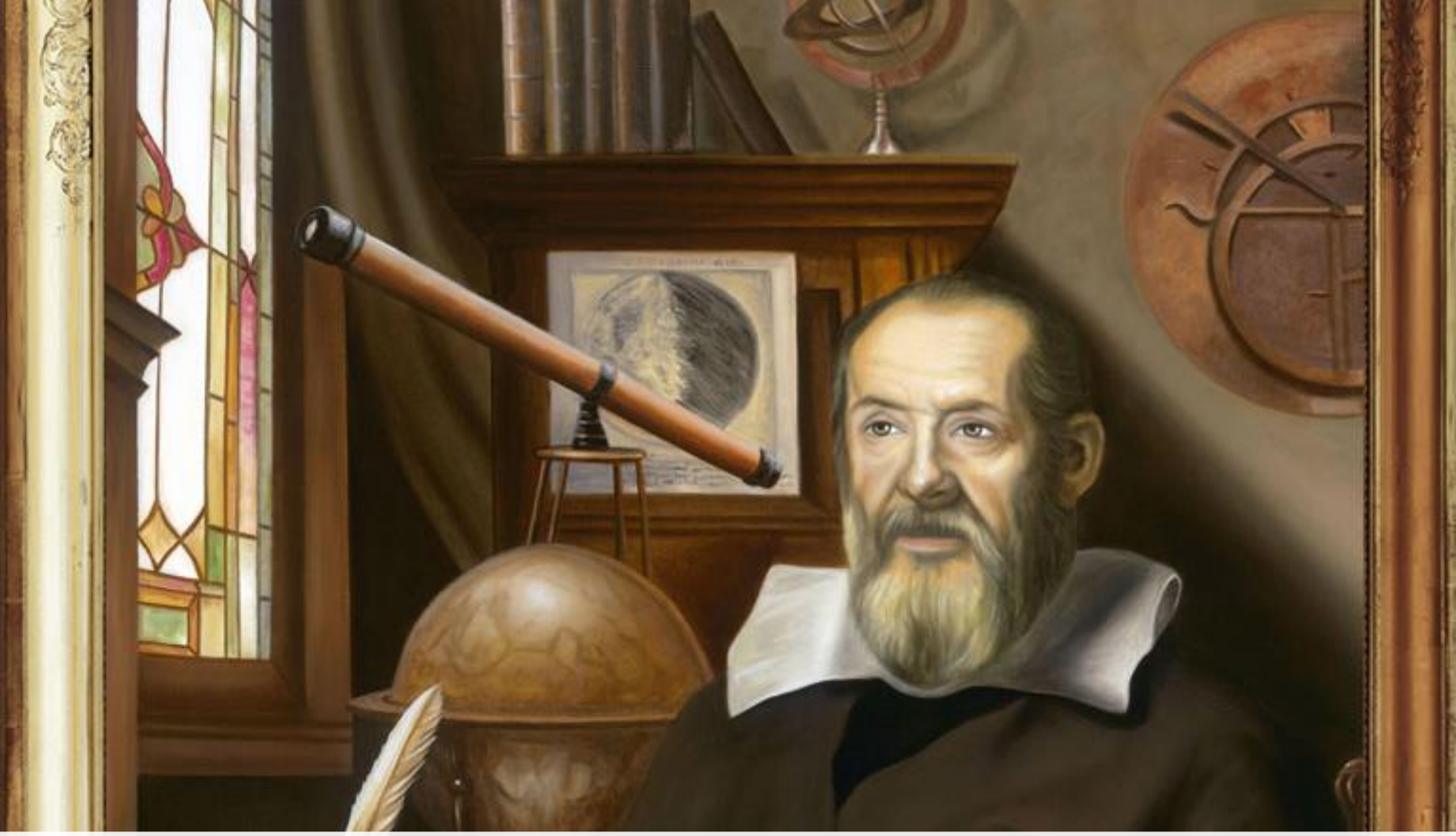
# Características de la ciencia moderna



# Actividad 1.

- Jerarquiza: ley, hecho, teoría, hipótesis, supuesto
- Determina la fecha de nacimiento de Galileo Galilei y sus más famosos “inventos” o “descubrimientos”





Galileo Galilei

# Galileo Galilei

- Expuso y practicó por primera vez el método inductivo: estableciendo la teoría y la práctica.
- Consiguió destacar las bases fundamentales de la revolución científica de la época moderna la cual hizo avanzar considerablemente con sus propias y notables contribuciones.
- Galileo logró planear diversos experimentos rigurosos que luego realizó efectivamente en los procesos del universo. **MEDICIÓN y relaciones básicas entre variables.**

# Galileo Galilei

- Descubrió que la matemática constituye el método más preciso para expresar medidas y las relaciones entre esas propiedades fundamentales de los procesos con lo cual habilitó a la matemática como instrumento metódico para las investigaciones físicas.
- Comprobó que el pensamiento lógico puro es estéril puesto que no permite adquirir ningún conocimiento de la realidad objetiva o se, que las conclusiones a las cuáles llega, valiéndose de medios exclusivamente lógicos son completamente vacuas.

# ¿vacuas?

- vacuo, cua
- Del lat. vacuus.
- 1. adj. Vacío, falta de contenido.
- 2. adj. vacante (|| sin proveer).
- 3. m. vacío (|| concavidad de algunas cosas).
- (Rae, 2019)

# Galileo Galilei

- Galileo llegó a destacar con nitidez cómo es que todo conocimiento de la realidad objetiva empieza con la experiencia y termina con ella.
- Con los resultados obtenidos mediante la aplicación del método experimental, Galileo pudo destruir también las explicaciones subjetivas que todavía prevalecían sustentadas por la autoridad con el argumento de la fuerza.

# El método científico galileano

Experimentación de hechos particulares

Formulación inductiva de la hipótesis

Anticipar racionalmente ciertas consecuencias

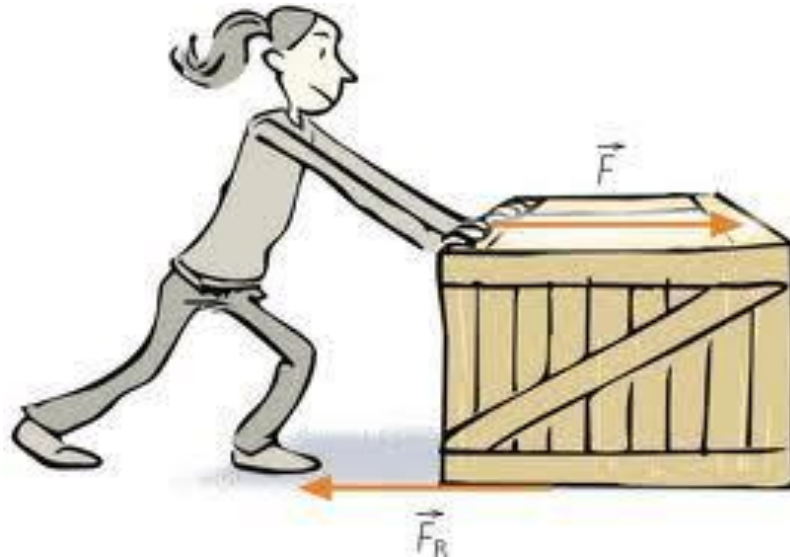
Someter a comprobación las conclusiones mediante nuevos experimentos

# Espíritu de la ciencia moderna

- Armonía entre el experimento y la teoría, aunque siempre reconociendo la primacía del experimento.
- Los principios desarrollados por Galileo constituyeron la base de la dinámica clásica que desarrolló a profundidad y posteriormente Newton.
- Culminación con Maxwell.

# ¿Dinámica clásica?

- Estudio de los movimientos de los cuerpos bajo la acción de las fuerzas que actúan sobre ellos, incluyendo como caso particular, el del equilibrio estático de esas fuerzas.





# Aportaciones de Galileo Galilei

- Dar expresión matemática a la distancia, el tiempo, la velocidad y la aceleración, haciendo de ellas magnitudes científicamente(1) mensurables y por ende verificables experimentalmente en cualquier momento.
- El procedimiento de Galileo para medir el movimiento se basa en el espacio recorrido por el cuerpo móvil en un tiempo dado.
- El tiempo como elemento de cálculo.

# Isocronismo del péndulo

- Oscilaciones del péndulo duran siempre el mismo intervalo de tiempo siendo más amplias y rápidas al principio y más reducidas y lentas al final.
- Ley: el tiempo de oscilación de un péndulo es proporcional a la raíz cuadrada de la longitud de la cuerda pero es independiente de la magnitud de la masa y del material de que esté hecho el péndulo.

- Cuando se encontraba ciego dictó a su hijo el proyecto de un reloj de péndulo que fue la primera máquina capaz de medir el tiempo con gran exactitud y suficiente regularidad, inclusive en lapsos muy breves.
- Ley de la caída de los cuerpos: todos los cuerpos caen con una aceleración constante. De lo cual se desprende que los cuerpos quedan sometidos a una fuerza constante.

# Ley de caída de los cuerpos

- No hay diferencia mensurable entre masas pequeñas y grandes durante su caída.
- Todos los cuerpos caen con la misma rapidez partiendo del reposo ya que la velocidad es proporcional al tiempo de caída.
- Delimitación: regiones muy cercanas a la superficie terrestre.
- La ley de caída libre sea aplicable tanto en el caso de un deslizamiento sin fricción sobre un plano inclinable.
- Verticalidad del plano inclinado.

# Ley de inercia

- La inercia es una fuerza que todos los cuerpos poseen y la cual se opone a cualquier cambio en su movimiento. Mesto la enunció después como la primera ley de movimiento:
  - “toda partícula material persiste en su estado de reposo o de movimiento uniforme rectilínea, salvo cuando es compelida por la acción de una fuerza a cambiar dicho estado”

# Divergencia de la ley de inercia con el aristotelismo

- Destaca que el reposo es una condición privilegiada de los cuerpos, sino que su estado natural es el movimiento.
- Con este descubrimiento galileano desapareció la necesidad lógica de tener que considerar un motor.
- Consideración de sistemas de referencia. Que son los llamados sistemas inerciales o galileanos que son sistemas que pueden moverse unos con respecto a otros en forma rectilínea y uniforme pero no pueden girar ni tener aceleración de ninguna especie con respecto al sistema estelar de referencia.

# Trayectoria de un proyectil

Parábola

Composición del movimiento horizontal producido por el impacto que dispara al proyectil y del movimiento vertical debido a la ley de la caída de los cuerpos.

Probabilidad, cálculo integral base.

Dio expresión matemática a la magnitudes fundamentales de la física.

Utilización de modelos matemáticos.

# Similaridad dinámica

- Las fuerzas que actúan en un sistema algunas de ellas varían de acuerdo con la elevación a una potencia y otras según la elevación a otra potencia de las masas, distancias o magnitudes implicadas.



# Otras aportaciones

- Neumática
- Elasticidad
- Balanza hidrostática
- Compás de proporción.
- Telescopio aproximaba los objetos tres veces aumentándoles 9 diámetros.
- Telescopio 1000 veces con diámetros de más de 30 veces.
- Occhialino

# Telescopio

- Más estrellas
- Nebulosas Vía Láctea
- Luna: montañas y cráteres
- Luna parecida a la Tierra con eso recibió un golpe de muerte el dogma de la perfección y la inmutabilidad de los cielos.
- Rotación de la Luna y fases de Venus, movimiento planetario de rotación confirmando la teoría de Copérnico.
- Planetas carecen de luz propia.
- Estableció que la luz tenía una velocidad finita.

# Sentencia de la inquisición a Galileo

- “La proposición de que el Sol es el centro de la Tierra y está inmóvil en su lugar, es absurda, filosóficamente falsa y formalmente herética, por ser expresamente opuesta a la Sagrada Escritura” con dicha sentencia se obligó a Galileo a declarar que renegaba de sus formulaciones pero sin conseguir doblegarlo.