

Unidad 2:

La fundamentación filosófica del conocimiento científico en la época moderna (siglos XVII-XVIII)

y el ideal científicista de los siglos XIX y XX

El empirismo
en Bacon

**REVOLUCION
CIENTIFICA**
(siglos XVI-XVII)

El racionalismo
en Descartes

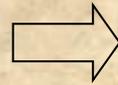
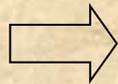
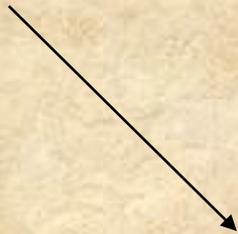
El ideal de
conocimiento
de la
Ilustración
en Kant
(fines del
siglo XVIII)

Positivismo
de Comte
(comienzos
del siglo XIX)

Neopositivismo
del Círculo de
Viena
(comienzos del
siglo XX)

Posturas científicistas

Críticas al científicismo
(Wittgenstein, Kuhn)
(siglo XX)



Inicios de la Modernidad (siglos XVI-XVII)



Plano económico	El capitalismo va desplazando al feudalismo. Comercio ultramarino hacia el Atlántico. Viajes de descubrimiento y conquista → economía-mundo
Plano social	Ascenso de una nueva clase social: la burguesía .
Plano político	Se van constituyendo Estados nacionales , con centralización del poder en los reyes, que se imponen sobre los señores feudales y enfrentan al Papado.
Plano mental	Reforma Protestante (siglo XVI). Luego, Contrarreforma y guerras. Revolución Científica + imprenta + academias científicas Filosofía moderna: centrada en teorías de conocimiento y teorías políticas .

En la Grecia antigua clásica (siglo V a.C.)

LOGOS: discurso explicativo y demostrativo fundamentado racionalmente

Diferencia entre *DOXA* y *EPISTEME*



opini3n
(saber cotidiano)

saber fundamentado, racional
(ah3 nace nuestra idea de
ciencia)

El saber racional era considerado superior al emp3rico.

Durante la época medieval



- Subordinación de la razón a la fe.
- Comprensión del mundo y la realidad desde un orden divino y sagrado (no racional).
- Principio de autoridad (Sagradas Escrituras: revelación de la verdad)

Revolución científica

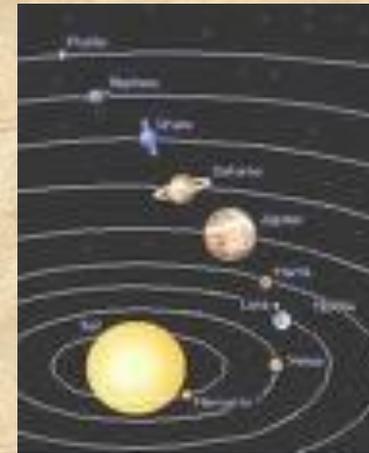
CIENCIA ANTIGUA

sistema geocéntrico
(Aristóteles - Ptolomeo)



CIENCIA MODERNA

sistema heliocéntrico
(Copérnico – Galileo - Newton)



Cambio en la manera de hacer ciencia

Nicolás Copérnico

La Tierra rota sobre su eje y gira alrededor del Sol.
Los movimientos retrógrados son aparentes.

Giordano Bruno

La Tierra se mueve.
El universo es infinito.
Hay múltiples sistemas solares.

Galileo Galilei

-pruebas empíricas a favor de la astronomía copernicana
-teoría físico-matemática del movimiento

Johann Kepler

Las órbitas son elípticas.
La velocidad de los planetas es inversa a su distancia al Sol.

Isaac Newton

3 leyes del movimiento (inercia, fuerza, acción y reacción)
Ley de gravitación universal



Ciencia griega antigua

contemplativa

(no experimental ni con fines utilitarios)



deductiva

(demostración mediante razonamientos silogísticos)

basada en **principios** supuestamente **absolutos** por su evidencia

cualitativa

(en Aristóteles, finalista o teleológica)

Ciencia moderna

experimental

(interviene en la Naturaleza) **y con fines utilitarios** (dominar a la Naturaleza)

deductiva

(no silogística)



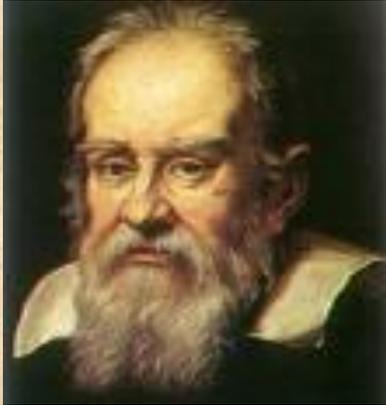
basada en **hipótesis** (ni evidentes ni absolutas) y en **datos de observación**

cuantitativa

(relaciones matematizables)

$$\vec{F} = -G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{u}$$

Galileo: matematización de la Naturaleza

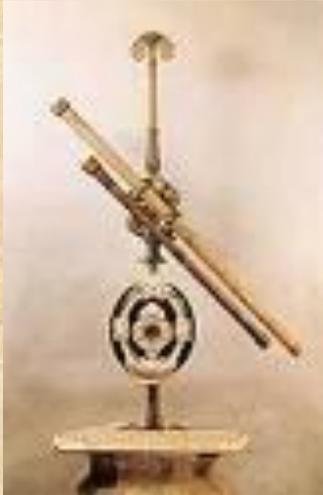


diseñó instrumentos para poder medir

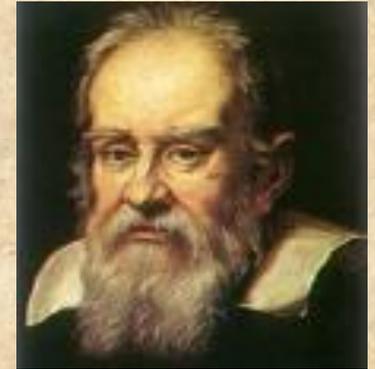
ingeniería militar
acústica
hidrostática
magnetismo
el vacío
la luz
el calor (termómetro)

“La Filosofía está escrita en ese gran libro del Universo, que está continuamente abierto ante nosotros para que lo observemos. Pero el libro no puede comprenderse sin que antes aprendamos el lenguaje y el alfabeto en que está compuesto. Está escrito en el lenguaje de las Matemáticas y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es humanamente imposible entender una sola de sus palabras. Sin ese lenguaje, navegamos en un oscuro laberinto.” (*Il saggiaiore*, 1623)

Galileo: aportes en astronomía



diseñó y construyó telescopios
(dispositivos artesanales eran
considerados impropios de la ciencia)



“Con la ayuda de un telescopio, cualquiera puede contemplar esto de manera que entra tan claramente por los sentidos que todas las disputas agitadas entre los filósofos durante tanto tiempo quedan refutadas de inmediato por la irrefragable evidencia de nuestros ojos.”

-muchas más estrellas que
a simple vista

universo infinito

-manchas en la superficie de la
Luna y del Sol

astros no perfectos

-cuatro satélites de Júpiter
(planetas medíceos)

**no todo gira alrededor
de un mismo centro**



Sidereus Nuncius
(*El mensajero sideral*) (1610)

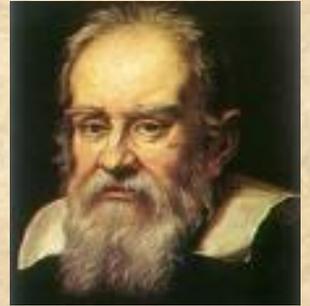
Galileo: conflictos con la Iglesia

Sidereus Nuncius (1610) – enorme difusión y repercusión



1616 - 1^o juicio a Galileo:

abstenerse de enseñar la teoría de Copérnico,
considerada contraria a la fe católica

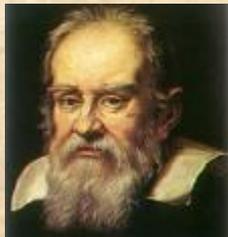


Los dos principales sistemas del mundo (1632): abierta
defensa del sistema copernicano, respuestas a objeciones



1633 - 2^o juicio a Galileo:

abjurar, recluirse, no publicar



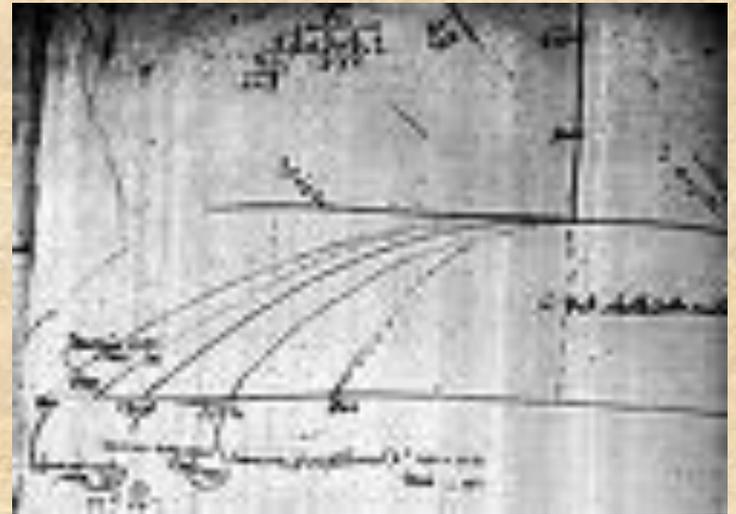
Galileo: aportes en física

Dedujo consecuencias observacionales de las hipótesis

Diseñó experimentos reales e imaginarios a partir de hipótesis (ej. plano inclinado)

Buscó relaciones matemáticas en los resultados de sus experimentos y mediciones

(ej. ley del movimiento uniformemente acelerado o retardado, trayectorias parabólicas de los proyectiles, leyes del movimiento de péndulos)



Nuevo método científico:

- hipotético-deductivo
- experimental
- matematización

Newton: aportes científicos

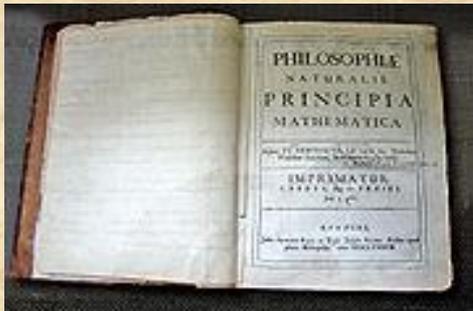
Hizo estudios sobre

- óptica: la luz (partículas)
- el color
- alquimia
- conducción térmica
- sonido



Pero sus aportes más valorados son sus estudios sobre

- la materia
- espacio y tiempo (absolutos)
- el movimiento (las 3 leyes y la de gravitación universal, para lo cual desarrolló el cálculo integral y diferencial)



tanto en física terrestre como en astronomía

MECANICISMO

todo es materia y movimiento, no atiende a cualidades secundarias

Newton: su relevancia

aportes
metodológicos

- el **tratamiento matemático** de los principales fenómenos físicos (cálculo integral, diferencial, infinitesimal)
- la **combinación de métodos matemáticos y experimentales**

importancia
metafísica

aunque trató de evitarlo (separación entre lo **científico** y las cuestiones **metafísicas**)

- respuestas definitivas a cuestiones fundamentales (**espacio, tiempo, materia, movimiento**, etc.)
- relaciones del hombre con sus objetos de conocimiento (**cualidades primarias y secundarias**)
- rol de **Dios** en el sistema (el gran ingeniero)

Son tesis metafísicas → aceptadas sin crítica por el hombre occidental moderno

Revolución científica ⇒ cambios en la visión de mundo

del **geocentrismo** ⇒ al **heliocentrismo**
Tierra: un planeta más en movimiento

del **cosmos cerrado** ⇒ al **universo infinito**

mundo sagrado ⇒ visión profana: mundo como gran **máquina**, objeto como organismo vivo
ajeno y desacralizado, naturaleza **inanimada y ciega** (sin significado, ni propósito), reducida a

del privilegio de la **experiencia religiosa** ⇒ Confianza en **la razón** y la **observación** para el conocimiento

de lo **cualitativo** y aproximado ⇒ a la **precisión matemática** materia y movimiento (mecanicismo), explicada mediante categorías "objetivas", medibles

de la ciencia **contemplativa** ⇒ a la ciencia **activa**, ligada al experimento y a la técnica

Modernidad: implicancias para el sujeto humano

De ser parte del
cosmos, de la
Creación, de una
gran trama
comunitaria



ruptura con la naturaleza (dominio, control)

ruptura consigo mismo dualismo mente –
cuerpo (cuerpo como posesión)

ruptura con los demás (individualismo,
sociedad como contrato)

De la dignidad de la
pobreza
(enriquecimiento
personal = egoísmo)



Intereses privados, espíritu de cálculo.

Glorifican la ambición, el esfuerzo, el talento y
el éxito individual

De la preocupación por la
comunidad y por el
respeto a las tradiciones



Liberación de la tradición y de mandatos divinos

Conciencia de la responsabilidad individual.

Mandato de decidir en forma **autónoma** y
racional (Kant)

