

# Tähtitiede

## Sisältö:

Tähtitieteen historia

Kokeellisen tiedonhankinnan menetelmät

Perusteoria

- Alkuräjähdysteoria
- Gravitaatiolaki
- Suhteellisuusteoria
- Alkuaineiden syntymekanismit

- Aurinko ja Kuu

Tähtitieteen käsitteitä

- Musta aukko
- Punasiirtymä
- Kvasaari
- Pulsari
- Tähtien kehitysvaiheet

# Tähtitieteen historiaa

- tähtitaivaan havainnoille oli arkinen hyötynäkökohta: AJAN MITTAAMINEN
- esihistoriallisena aikana tähtitiede liitettiin uskonnollisuuteen ja jumaliin, siksi sitä harrastettiin hyvin runsaasti pappien keskuudessa

## Antiikin aika

-rakennettiin erilaisia malleja tähtitaivaan ilmiöiden selvittämiseksi

- Aristarkhos: Maa kiertää Aurinkoa
- Eratosthenes: Maan ympärysmitta on noin 39250 km
- Eratosthenes otti käyttöön myös leveys- ja pituuspiirit

## **Keskiajan tähtitiede**

- Euroopassa kehitys pysähtyi
- tähtitiedettä kehittivät lähinnä arabit (navigointitarve)
- Persiassa Omar Khaijam loi kalenterin, joka oli tarkempi kuin juliaaninen tai gregoriaarinen kalenteri

## **Renesanssiaika**

- puolalainen Nikolaus Kopernikus julkaisi aurinkokeskeisen (heliosentrisen) maailmankuvan vuonna 1543
- tanskalainen Tyko Brahe (1546 - 1601) teki suunnattoman työn kokoamalla tähtitieteen havaintoja usean vuosikymmenen ajalta
- ilmeisesti Brahe havaitsi ensimmäisen supernovan eli tähden räjähdyksen Kassiopeian tähdistössä v. 1572

- Brahen havainnoista Johannes Kepler muotoili kolme kuuluisaa lakiaan, jotka olivat sen ajan matemaattiseen taitoon nähden suorastaan nerokkaita ("Keplerin lait")
- Brahen työtä kokellisten havaintojen kerääjänä jatkoi Galileo Galilei, joka kehitti ensimmäisen kaukoputken ("Galilein kaukoputki")
- Galilei löysi mm. neljä Jupiterin suurinta kuuta: Io, Europa, Ganymedes ja Kallisto

## **Isaac Newton**

- julkaisi v. 1687 Principia- teoksen: liikelait ja painovoimateoria
- pystyi selittämään Keplerin lait gravitaatiolain avulla
- Newton on myös differentiaali- ja integraalilaskennan uranuurtaja

## Moderni tähtitiede

- saksalainen Kirchhoff huomasi tähtien spektreissä tummia viivoja (absorptioviivoja)
- spektrianalyysi ja valokuvaustekniikka edistivät tähtitieteen kehitystä (himmeämpien kohteiden seuraaminen ja dokumentoiminen oli mahdollista)
- kaukaisten tähtijärjestelmien PUNASIIRTYMÄ havaittiin v. 1910
- punasiirtymä tarkoittaa sitä, että tähtien lähettämän säteilyn aallonpituusjakauma sisältää enemmän pitkiä aallonpituuksia kuin esim. oman Aurinkomme säteilyjakauma
- selitys: galaksit loittonevat eli **MAAILMAN-KAIKKEUS LAAJENEE**

- Einsteinin suhteellisuusteoria on muuttanut käsitystä maailmankaikkeuden olemuksesta
- kokeelliset edistysaskeleet viime vuosikymmeninä:
  - kosminen taustasäteily
  - kvasaarit
  - pulsarit
  - radiotähtitiede

## **Lähialueen tähtitiede: Ihminen ja avaruuden valloitus**

- ensimmäinen satelliitti (Sputnik 1) v. 1957
- ensimmäinen ihminen avaruudessa v. 1961 (Juri Gagarin)
- amerikkalainen Apollo-ohjelma tähtäsi Kuun valloitukseen
- ensimmäiset ihmiset Kuussa heinäkuussa 1969 (Neil Amstrong ja Edwin Aldrin)

# Wikipediasta lainattua:

## Luettelo Kuussa käyneistä ihmisistä

nro	astronautin nimi	elinaika	astui Kuun pinnalle	avaruuslento
1.	Neil Armstrong	1930–2012	21. heinäkuuta 1969	Apollo 11
2.	Buzz Aldrin	1930–	21. heinäkuuta 1969	Apollo 11
3.	Charles Conrad	1930–1999	19. marraskuuta 1969	Apollo 12
4.	Alan Bean	1932–	19. marraskuuta 1969	Apollo 12
5.	Alan Shepard	1923–1998	5. helmikuuta 1971	Apollo 14
6.	Edgar Mitchell	1930–2016	5. helmikuuta 1971	Apollo 14
7.	David Scott	1932–	31. heinäkuuta 1971	Apollo 15
8.	James Irwin	1930–1991	31. heinäkuuta 1971	Apollo 15
9.	John Young	1930–	21. huhtikuuta 1972	Apollo 16
10.	Charles Duke	1935–	21. huhtikuuta 1972	Apollo 16
11.	Eugene Cernan	1934–	11. joulukuuta 1972	Apollo 17
12.	Harrison Schmitt	1935–	11. joulukuuta 1972	Apollo 17

**Apollo 13 ei koskaan laskeutunut Kuuhun!**

## Ihminen avaruudessa

Jo ensimmäisillä avaruuslentoilla todettiin, että avaruus on ihmiselle luonnoton ympäristö.

Ongelmia aiheuttavat mm.

- kylmyys
- veden ja ravinnon puute
- hapen puute
- yleisemmin kaasukehän puute (tyhjiössä veri kiehuu sanan varsinaisessa merkityksessä)

- avaruudessa on ionisoivaa säteilyä, joka ei tunnu niin helposti Maan pinnalla ( sekä ilmakehä että maapallon magneettikenttä suojaavat säteilyltä)
- painovoima vaikeuttaa maapalloilta karkaamista (maapallon potentiaali-energian voittaminen vastaa keski-vertoihmiselle useamman vuoden energiankulutusta)
- painovoiman eli lihaskuormituksen puute rappeuttaa fyysistä kuntoa