SH2204 Astropartikelfysik 7,5 hp

Astroparticle Physics

Fastställande

Kursplan för SH2204 gäller från och med HT13

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

Subatomic physics (SH2103), or equivalent.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

After completing this course, students should be able to:

- Classify the fundamental subatomic particles by their possible interactions.
- Explain how ‘particle probes’ can open a new window on the universe compared to observations using electromagnetic radiation.
- Explain how particles can be detected and their properties determined, and appreciate the limitations of different detection techniques.
- Identify the astrophysical observations which motivate the key features of the current cosmological models.
- Calculate parameters for the expansion of the universe in radiation- and matter-dominated epochs and compare this with observational data
- Describe results that give evidence for the existence of dark matter, and hypothesize over the possible particle candidates for dark matter in the universe.
- Experimentally confirm the existence of dark matter through radio telescope observations
- Perform dimensional analysis to define relationships between physical variables in astrophysical systems.
- Interpret data from figures published in the scientific literature and use this to perform calculations and develop conclusions.
- Reflect on the current ‘open questions’ in astroparticle physics and the experiments planned to
- address these issues.

Kursinnehåll

The course gives a solid foundation in Astroparticle Physics, with a particular focus on the experimental aspects.

- Overview of the concepts of particle physics
- Cosmology: Big Bang, cosmic microwave background, content and dynamics of the Universe
- Cosmic rays: galactic, production and acceleration, detection
- Neutrino astrophysics: stellar neutrinos, high energy neutrinos, atmospheric, detection
- Dark matter: dark matter candidates, experiments
- Nucleosynthesis in the Big Bang and in supernovae
- Detection techniques: Cosmic rays, high-energy photons, polarization, benefits of multimessenger approach
- Outlook and connection to other research fields

Kurslitteratur

Particle astrophysics, D. Perkins (2nd edition, 2009). OUP.

Hand-outs.

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO1 - Seminarieuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB1 - Laboration, 1,0 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Home assignments (5 hp)

Seminar (1.5 hp)

Laboratory (1 hp)

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.