



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

ASTM27, Astronomi: Extragalaktisk astronomi, 7,5 högskolepoäng

Astronomy: Extragalactic Astronomy, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-12-03. Kursplanen träder i kraft 2024-12-03 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i astrofysik. Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen respektive masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde Fördjupning

Fysik A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Astrofysik A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat kunskap om teoretiska och observationella aspekter av grundläggande kosmologi, universums dynamiska och termodynamiska utveckling, samt galaxers mångfald, uppkomst, utveckling och struktur.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- redogöra för de viktigaste delarna av universums utveckling och kunna beskriva dem skriftligt med stöd av ekvationer

- namnge och förklara kosmologiskt relevanta parametrar
- redogöra för nukleosyntesen kort efter Big Bang
- förklara hur den kosmiska mikrovågsbakgrundsstrålningen uppstod
- redogöra för uppkomsten av kosmisk struktur och mörk-materia-halor
- redogöra för det nuvarande paradigmet i galaxbildning
- förklara växelverkan mellan stjärnor och gas i en galax och hur vår förståelse av denna stöts av observationer likväl som datorsimuleringar
- beskriva i övergripande termer galaxers observerade beskaenheter, t.ex. morfologier, storlekar, massor, interna strukturer och stjärnpopulationer.
- redogöra för beskaenheter hos AGN (Active Galactic Nuclei) i kontexten av den så kallade "unified AGN"-modellen
- förklara hur stjärnbildningshistorik och kemisk utveckling hos galaxer kan erhållas med hjälp av fotometri och spektroskopisk data
- förklara mekanismerna bakom spiralstruktur i galaxskivor
- beskriva och förklara begränsningar och "bias" i extragalaktiska observationer.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- utföra beräkningar som beskriver universums dynamiska och termodynamiska utveckling
- utföra beräkningar av universums ålder, avstånd till galaxer, samt koppling mellan rödförskjutning och kosmologiska tidskalor och avstånd utifrån en given metrik/kosmologi
- utföra beräkningar med galaxers luminositetsfunktion
- skriva en rapport hur luminositetsfunktionen, CMD (Color Magnitude Diagram) eller stjärnpopulationssyntes-modeller kan användas för att erhålla information om observerade galaxer.
- presentera och diskutera innehållet i vetenskapliga artiklar inom ämnet extragalaktisk astronomi.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- kritiskt granska samt diskutera innehållet i vetenskapliga artiklar och diskutera dem med kurskamrater.

Kursens innehåll

Kursen ger fördjupande kunskaper i

- Friedmann-ekvationerna, deras lösningar och applikationer.
- Nukleosyntes i det unga universum.
- Bestämning av Hubble-konstanten och andra konstanter och parametrar som bestämmer det fysikaliska universumet.

- Universums termiska och dynamiska utveckling.
- Bildandet av galaxer och storskalig struktur i universum.
- Rollen av mörk materia.
- Galaxers mångfald och deras interna struktur.
- Fotometriska och spektroskopiska observationer och hur detta kan hjälpa oss att erhålla information om galaxers stjärnbildningshistorik och kemiska utveckling.
- Historisk bakgrund till ämnet extragalaktisk astronomi.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, inlämningsuppgifter samt presentation/diskussion av vetenskapliga artiklar. Inlämningsuppgifter och presentation/diskussion av vetenskapliga artiklar är obligatoriska moment.

Kursens examination

Examination skriftligt i form tentamen vid kursens slut, samt genom obligatoriska moment.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle under schemalagd omtentamensperiod.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänd kurs krävs godkänd tentamen samt deltagande i obligatoriska moment.

Betygsskalan för den skriftliga tentamen är Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

Slutbetyget avgörs genom betyg på tentamen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande ASTC13, Astronomi: Galaxer och kosmologi, 7,5 hp eller FYSN28, Fysik: Allmän relativitetsteori, 7,5 hp. Grundläggande behörighet och Engelska 6/B.

Övrigt

Kursen ersätter ASTM19, Extragalaktisk astronomi och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna.

Kursen ges vid Fysiska Institutionen, Lunds universitet.