

ASTM26, Astronomi: Observationsteknik och instrumentering, 7,5 högskolepoäng

Astronomy: Observational Techniques and Instrumentation, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2025-05-23. Kursplanen träder i kraft 2025-05-23 och gäller från och med vårterminen 2026.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i astrofysik.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska
Vid behov ges kursen i sin helhet på 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

Efter avslutad kurs skall studenten ha erhållit översiktlig kunskap om olika instrument och observationsmetoder av betydelse inom astrofysiken, samt en mera ingående kännedom om teleskop, hjälpinstrument och detektorer för astronomiska observationer inom det optiska och infraröda våglängdsområdet.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva principerna för detektion av astronomiska signaler inom olika delar av det elektromagnetiska spektret

- beskriva atmosfärens inverkan på den elektromagnetiska strålningen från rymden
- beskriva för- och nackdelar med olika slags teleskopkonstruktioner vad gäller deras optiska och mekaniska egenskaper
- redogöra för principerna för apertursyntes
- redogöra för viktiga rymdobservatorier och vad dessa kan eller förväntas kunna göra
- redogöra för moderna CCD-detektorers funktion och egenskaper
- redogöra för standardmetoder för bearbetning av elektroniska bilder
- analysera för- och nackdelar med olika typer av spektrometrar
- beskriva principer, problem och lösningar för adaptiv optik.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- uppskatta förväntad upplösning, signal-brus-förhållande och noggrannhet i en viss observationssituation
- planera en observationssession vid ett modernt observatorium
- använda standardprogramvara för reduktion av fotometriska och spektrometriska data.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- analysera ett sammansatt astronomiskt observationsproblem genom att bryta ner det i dess huvuddelar, finna en lösning och reflektera över denna.

Kursens innehåll

Kursen innehåller följande moment:

- Elektromagnetisk strålning och icke-fotonisk astronomi
- Atmosfärens inverkan på observationer
- Detektorer för optisk och infraröd strålning
- Detektorer för radiostrålning
- Detektorers brusegenskaper
- Signal-brus-förhållande, kvanteffektivitet och detektiv kvanteffektivitet
- Ljussamlande och avbildande instrument
- Adaptiv optik och extremt stora teleskop
- Rymdobservatorier
- Spatial upplösning och modulationsöverföringsfunktionen (MTF)
- Interferometri, visibilitet, UV-planet och interferometrisk avbildning
- Fotometri, fotometriska system och fotometriska reduktionsmetoder
- Spektroskopi, gitter-, echelle- och fouriertransformspektrometrar

- Astrometri genom atmosfären och från rymden
- Polarimetri och bestämning av Stokes vektor.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, gruppövningar och projektarbeten. Deltagande i laborationer, gruppövningar och projektarbeten är obligatoriskt.

Kursens examination

Examinationen består av en skriftlig tentamen vid kursens slut, samt skriftliga laborationsrapporter, skriftligt projektarbete, och deltagande i alla obligatoriska moment under kursens gång.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

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. Betygsskalan för projektet, laborationsrapporterna, och den slutliga skriftliga tentamen är Underkänd, Godkänd, Väl godkänd.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända laborationsrapporter och godkänd projektrapport samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen. Gränsen för Godkänd går vid 50 %, och gränsen för Väl godkänd går vid 80 %.

Vid beräkning av det sammanvägda resultatet, har laborationsrapporterna en vikt på 20 %, kursprojektet en vikt på 20 %, och den skriftliga tentamen en vikt på 60 %.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs 75 hp i fysik och 45 hp i matematik, alternativt en kandidatexamen i fysik eller motsvarande. Grundläggande behörighet och engelska 6/B.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med ASTM18 som den ersätter.

Kursen ges vid fysiska institutionen, Lunds universitet.