



LUNDS  
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

## ASTM17, Astronomi: Statistiska och numeriska verktyg i astrofysiken II, 7,5 högskolepoäng

*Astronomy: Statistical and Numerical Tools in Astrophysics II, 7.5 credits*

Avancerad nivå / Second Cycle

---

### Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-06-14 (N2007149). Kursplanen träder i kraft 2007-07-01 och gäller från och med höstterminen 2007.

### Allmänna uppgifter

Kursen är en obligatorisk 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*

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

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

### Kursens mål

Efter avslutad kurs skall studenten ha tillägnat sig en djupare förståelse av flera numeriska och statistiska verktyg som ofta används inom den moderna astrofysikaliska forskningen, samt praktisk erfarenhet av att använda dem. Studenten skall kunna

- tillämpa tidigare inhämtade kunskaper om metoder och algoritmer på verkliga problem
- skriva egna datorprogram för att realisera dessa algoritmer
- sammanställa, strukturera och analysera sina resultat tillsammans med andra studenter som en del av ett projekt

- presentera syften, metoder och resultat av projekten på ett klart och pedagogiskt vis

ha inhämtat en god förståelse av

- grundläggande metoder för numerisk lösning av N-kroppars- och fluiddynamikproblem inom astrofysiken
- grundläggande metoder för den statistiska behandlingen av en- och tvådimensionella astronomiska data

ha fått träning i

- gängse beräkningsmetoder och deras tillämpning på astrofysikaliska problem
- gängse metoder för statistisk analys av astronomiska data och deras tillämpning på verkliga data
- att angripa ett sammansatt problem genom att bryta ner det i dess huvuddelar, finna en lösning och reflektera över denna
- att arbeta tillsammans i grupp för att lösa ett problem och presentera resultaten.

## Kursens innehåll

Kursen innehåller följande moment:

Introduktion till beräkningsastrofysik. Numeriska algoritmer och programbibliotek. N-kropparsproblemet. Smoothed Particle Hydrodynamics. Numerisk lösning av partiella differentialekvationer inom astrofysiken. Introduktion till astronomisk databehandling. Flerdimensionella slumpvariabler. Tidsserieanalys. Hypotesprövning. Monte Carlo- och resamplingmetoder. Konvolution (faltning), dekonvolution och inversa problem inom astronomin.

## Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar samt praktiska övningar i form av ett eller flera projekt. Projekten genomförs delvis som grupparbeten. Deltagande i övningar och projektarbete samt därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

## Kursens examination

Examinationen baseras på övningsrapporterna och presentationen av projekt. För studerande som ej godkänts vid ordinarie examenstillfälle erbjuds möjlighet till komplettering av rapport och presentation.

## Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkända övningsrapporter och godkänd projektrapport samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

## Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs engelska B samt kunskaper motsvarande FYSA31 Fysik 3, Modern Fysik, 30 hp.