

Kursplan för Astronomi: Dynamisk astronomi 7,5 högskolepoäng, Dynamical Astronomy 7.5 ECTS credits

1. Grundläggande uppgifter

Fastställd av naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-01-31 . Planen träder i kraft 2007-07-01. Kursen är på avancerad nivå.

2. Allmänna uppgifter

Kursen ingår i huvudområdet fysik vid den naturvetenskapliga fakulteten och ges vid institutionen för astronomi. Kursen är en obligatorisk kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i astrofysik. Kursen ges även som fristående kurs. Kursen ges eventuellt på engelska.

3. Lärandemål

Efter avslutad kurs skall studenten ha tillägnat sig en god förståelse av ett antal grundläggande begrepp som används för att beskriva gravitationellt dominerade dynamiska system inom astronomin (exempelvis stjärnhopar, galaxer och galaxhopar), samt förmågan att tillämpa begreppen genom att analysera sådana system med hjälp av observationella data. Studenten skall

kunna

- utifrån grundläggande astrometriska och andra observationella data beräkna objektens tredimensionella lägen och hastigheter
- beräkna statistiska kinematiska storheter såsom medelhastigheten och hastighetsdispersionen för ett urval av objekt
- översiktligt beskriva observerade korrelationer mellan de statistiska storheterna samt hur dessa varierar beroende på objektens fysiska egenskaper
- förklara de viktigaste mekanismerna bakom dessa variationer
- förklara och tillämpa principerna för dynamisk bestämning av massan eller masstätheten i ett dynamiskt system
- numeriskt beräkna banor för partiklar i en given potential
- kritiskt diskutera osäkerheten i erhållna resultat

ha fått träning i

- att använda ett strukturerat programmeringsspråk
- att formulera och tillämpa urvalskriterier för observationsdata så att dessa lämpar sig för statistiska undersökningar
- att utföra statistiska beräkningar på olika urval av objekt
- numerisk integration av ordinära differentialekvationer
- att presentera projektarbeten i skriftliga rapporter.

4. Kursinnehåll

Kursen innehåller följande moment:

Newtonsk gravitation och dynamik. Referenssystem och enheter. Galaktiska koordinater. Astrometri och bestämningen av stjärnors avstånd, rörelse och fördelning. HR-diagrammet och stjärnors färger, luminositeter och åldrar. Stjärnkinematik. Solens rymdrörelse och den lokala vilostandarden. Rotationskurvan, differentiell galaktisk rotation och Oorts konstanter. Icke-cirkulära rörelser. Galaxens potential och galaktiska banor. Fasrymden, den kollisionsfria boltzmannekvationen och Jeans' ekvationer. Dynamisk bestämning av massor och masstätheter.

5. Undervisning och examination

Undervisningen utgörs av föreläsningar och gruppövningar i form av flera sammanhängande projektarbeten. Projekten innefattar planering och kodning av datorprogram för att analysera observationsdata och genomföra simuleringar av en modell. Resultaten av projekten redovisas i skriftlig form och diskuteras i grupp.

Deltagande i gruppövningar och projektarbeten och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Examinationen består av projektarbeten samt skriftlig tentamen vid kursens slut. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

6. Betyg

Betygsgraderna på kursen är väl godkänd, godkänd och underkänd.

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

Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

7. Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande FYSA31 (Fysik 3, Modern fysik), 30hp.

8. Litteratur

Enligt fastställd litteraturlista, vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart. Se <http://www.astro.lu.se/Education/>

9. Övriga anvisningar

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med AST217 Dynamisk astronomi, 5p eller AST317 Dynamisk astronomi, 5p.