



Astrofysiikan peruskurssi I

FYS 2046, 5 op, kevät 2022

Etäopetus Zoomissa

Johdantoluento, 17/01/2022



The image part
with relationship
ID rld2 was not
found in the file.



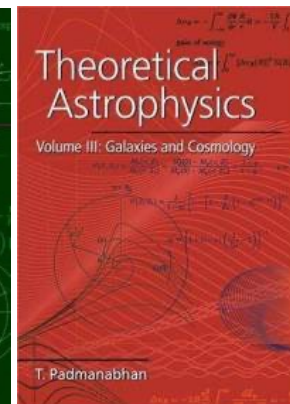
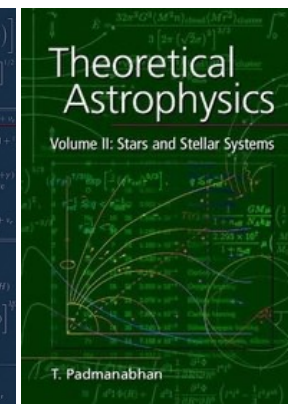
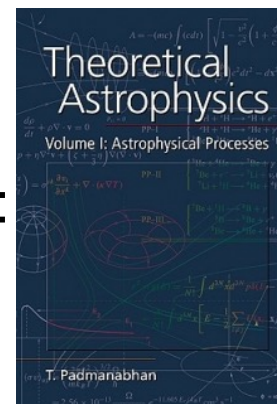
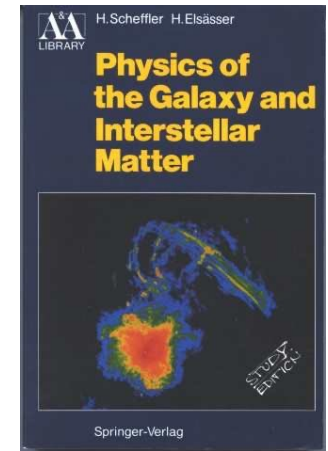
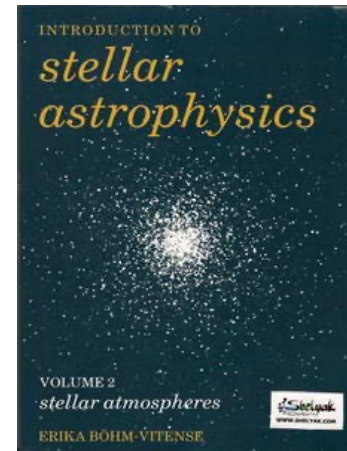
Kurssin perusasiat


- Luennoitsija: Prof. Peter Johansson (Huone D311)
- Laskuharjoitusassistentit: FM Matias Mannerkoski (Huone D315)
- Luennot maanantaisin ja tiistaisin klo 10.15-12.00, yhteensä 28 luentotuntia. Luennot etänä Zoomissa koronavirustilanteen takia.
- Kurssin kotisivu:
<https://wiki.helsinki.fi/display/astjournal/Astrofysiikan+peruskurssi>
- Kurssin Moodle sivu:
https://studies.helsinki.fi/courses/cur/hy-opt-cur-2122-99b5470d-6fe1-4e46-88cb-9383314e82cc/Astrofysiikan_peruskurssi_I_Lectures
- Laskuharjoituksia joka viikko, yhteensä 6 viikkoa ja 30 tehtävää, 1/3 (10 tehtävää minimisuoritus), ylittävästä määrästä plus-pisteitä. Laskupaja pidetään perjantaisin klo. 10.15-12.00 Zoomissa . Tehtävät palautetaan Moodleen keskiviikkoisin klo 12.15 mennessä. Mallivastaukset tulevat myös Moodleen.
- Kurssi seuraa monisteita: T. Liljeström: *Teoreettisen astrofysiikan peruskurssi (TAP)*.
- Suoritus laskuharjoitukset ja loppukoe, alustavasti ti 8.3.2022 klo 10-14.



Oppikirjat ja syventävä lisämateriaali

- Aineopintojen kirjoja:
- **Böhm-Vitense:** “*Introduction to stellar astrophysics*”.
- **Novotny:** “*Introduction to stellar atmospheres and interiors*”.
- **Scheffler&Elsässer:** “*Physics of the Galaxy and Interstellar matter*”.
- Syventävien ja jatko-opintojen kirjoja:
- **Padmanabhan:** “*Theoretical astrophysics I-III*”.



 The image part with relationship ID r1d11 was not found in the file.



Kurssin yhteys muihin HY:n kursseihin

- **Esitiedot:** Tähtitieteen, fysiikan ja teoreettisen fysiikan perusopinnot.
- Tämän kurssin tiedot ovat avuksi kaikilla tähtitieteen aineopintojen kursseilla, erityisesti seuraavilla: Astrofysiikan peruskurssi II (kevät 2022, luennoitsija Mika Juvela) Linnunradan rakenne (syksy 2022), Tähtien rakenne ja kehitys (kevät 2023), Galaksit ja kosmologia (syksy 2023).
- Maisteriohjelman opintoja, tähtitiede: Galaksien synty ja kehitys (syksy 2022), Dynamiikan jatkokurssi (kevät 2023), Open problems in modern astrophysics (syksy 2022)
- Myös useita kandi- ja gradu-aiheita – kysy luennoitsijalta.

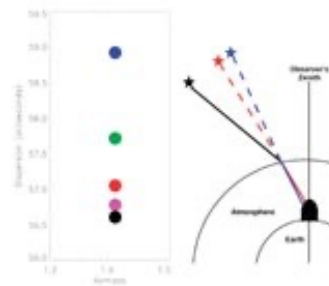
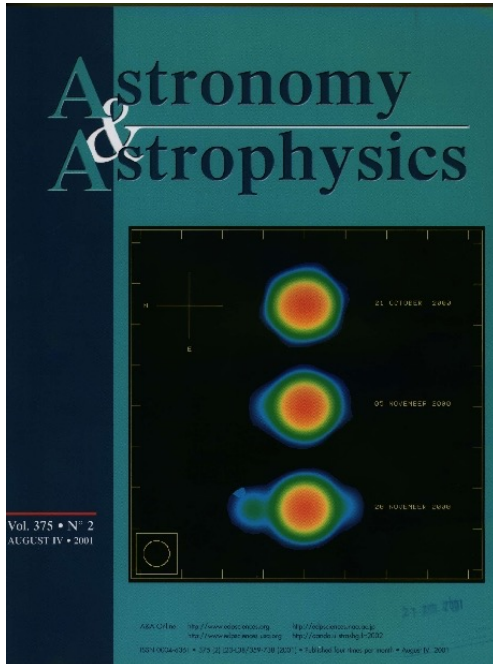


Kurssin tavoitteet – Miksi opiskella astrofysiikkaa

- Tähtitieteen tutkimuksen seuraaminen ja varsinkin tutkimuksen tekeminen vaatii astrofysiikan syvällistä ymmärtämistä.
- Astrofysiikan kautta voimme ymmärtää paremmin tutkittavien kohteiden todellista luonnetta. Esim. mikä on kohteen lämpötila, tiheys, minkälaista säteilyä se lähettää ja miksi.
- Teoreettinen astrofysiikka on haastava tähtitieteen osa-alue, koska havaittavissa tähtitieteellisissä kohteissa esiintyy usein monimutkaista fysiikkaa ja täten teoreettiset laskut ja simulaatiot ovat myös vaativia.
- Kurssilla opittavilla asioilla myös käyttöä astrofysiikan ulkopuolella, esim. säteilynkuljetus ja säteilyprosessit.



Tähtitiede vai astrofysiikka?



Published for the
AMERICAN ASTRONOMICAL SOCIETY
by
JSTOR Publishing

THE
ASTROPHYSICAL JOURNAL
AN INTERNATIONAL REVIEW OF SPECTROSCOPY
AND ASTRONOMICAL PHYSICS

VOLUME XXXVII

MAY 1913

NUMBER 4

THE TOTAL SOLAR RADIATION DURING THE ANNULAR
ECLIPSE ON APRIL 17, 1912

By W. H. JULIUS

SCHEME OF THE INVESTIGATION

The annular eclipse of the sun on April 17, 1912, offered a rare opportunity for investigating the total amount of radiation due to the entire "solar atmosphere," i.e., to the complex of layers of the sun lying outside the level generally indicated as the surface of the photosphere.

- Tähtitiede voidaan karkeasti jakaa klassiseen tähtitieteeseen ja astrofysiikkaan. Nykypäivänä käytännössä kaikki tähtitiede on astrofysiikkaa ja usein molemmilla termeillä tarkoitetaan samaa asiaa.



The image part with relationship ID r1d11 was not found in the file.



Kurssin sisältö ja alustava aikataulu 1

- **1. Luentoviikko: 17.1-21.1 4 luentoa + laskupaja 1.**
Lyhyt johdatus astrofysiikan historiaan
Säteilyn perusmääritelmät
Mustan kappaleen säteily
TAP: sivut 1-3, 48-64
- **2. Luentoviikko: 24.1-28.1 4 luentoa + laskupaja 2.**
Säteilyn emissio- ja absorptiokerroin
Säteilypaino
Säteilykuljetuksen perusteet ja säteilykuljetusyhtälö
Lähdefunktio
Säteilytasapaino
TAP: sivut 64-78



Kurssin sisältö ja alustava aikataulu 2

- **3. Luentoviikko: 31.1-4.2 4 luentoa + laskupaja 3.**
Säteilykuljetusyhtälön määräämä intensiteettilauseke
Säteilykuljetusyhtälön ratkaisumenetelmiä: Eddington-Barbier menetelmä
Eddingtonin approksimaatio
TAP: sivut 79-90, BV: sivut 26-38
- **4. Luentoviikko: 7.2-11.2 4 luentoa + laskupaja 4.**
Auringon reunatummuminen
Schuster-Schwarzschildin menetelmä
Chandrasekharin menetelmä
Kaasumaisen tilan fysiikkaa tähtien atmosfäärissä
TAP: sivut 91-105
- **5. Luentoviikko: 14.2-18.2 4 luentoa + laskupaja 5.**
Maxwellin nopeusjakautuma
Boltzmannin laki atomien viritystilojen miehityksille
TAP: sivut 106-115



Kurssin sisältö ja alustava aikataulu 3

- **6. Luentoviikko: 21.2-25.2 4 luentoa + laskupaja 6.**
Ionisaatioyhtälö (Sahan yhtälö)
Termodynaaminen tasapaino
TAP: sivut 116-129
- **7. Luentoviikko: 28.2-4.3 4 luentoa + kertauslaskupaja**
Tähtien atmosfäärimallien laskeminen
Varhaisen spektriluokan tähden atmosfäärimalli
TAP: sivut 130-145
- **Loppukoe alustavasti 08.03.2022 klo 10-14 salissa ...**
Koealue: TAP moniste sivut 1-3, 48-144 ja Laskuharjoitukset 1-6



The image part
with relationship
ID r1d11 was not
found in the file.