

# PRIJÍMACÍ POHOVOR NA DOKTORANDSKÉŠTÚDIUM

študijný odbor: ASTROFYZIKA

zameranie: STELÁRNA ASTRONÓMIA

## Okruhy z problematiky ASTRONOMICKÉ PRÍSTROJE

### 1. Astronomický ďalekohľad

Refraktor, reflektor, okulár; aberácie ďalekohľadu, rozlíšenie ďalekohľadu, zemská atmosféra a ďalekohľad.

### 2. Disperzia svetla

Disperzia svetla, optický disperzný hranol, príklady využitia - spektroskopia.

### 3. Interferencia svetla

Interferencia svetla. Fabry-Perotov a Michelsonov interferometer, interferenčné filtre.

### 4. Difrakcia

Difrakcia svetla, difrakčná mriežka: popis, fyzika, vlastnosti, využitie v astronómii - spektroskopia.

### 5. Polarizácia

Polarizované svetlo, jeho vznik a využitie v astrofyzike, meranie polarizovaného svetla.

## Okruhy z problematiky ASTROFYZIKA

### 1. Vnútoraná stavba hviezd

Základné rovnice vnútornej stavby hviezd. Zdroje hviezdnej energie, prenos energie od jadra hviezdny smerom k povrchu, štruktúra hviezdny v závislosti na vývojovom štádiu.

## 2. Teória hviezdnych atmosfér

Popis žiarenia v hviezdnych atmosférach, excitácia a ionizácia atómov, absorpčný a emisný koeficient, optická hrúbka, rovnica prenosu žiarenia a jej riešenie, lokálna termodynamická rovnováha, Sahova rovnica, Boltzmannova rovnica, štatistická rovnováha, modely atmosfér. Analýza chemického zloženia atmosfér.

## 3. Žiarenie kozmických objektov

Žiarenie tepelného a netepelného pôvodu, žiarenie hmloviny, žiarenie v čiarach. Spektrá atómov a molekúl. Hviezdne spektrum spojité a čiarové. Absorpčné a emisné čiary, profily spektrálnych čiar, rozšírenie spektrálnych čiar: zrážkové, dopplerovské a rotačné rozšírenie. Fyzikálne procesy zúčastňujúce sa tvorby spojitého a čiarového spektra, krivka rastu.

## 4. Základné charakteristiky hviezd

Zdanlivá a absolútna hviezdna veľkosť, bolometrická magnitúda. Svetivosť, polomer, teplota, spektrálny typ. Rozsahy hviezdnych charakteristík v závislosti na ich vývojovom stupni. Vzájomné vzťahy základných charakteristík, Stefan-Boltzmannov zákon. HR diagram, diagram hmotnosť svetivosť, vývojové dráhy hviezd.

## 5. Pozorovacie metódy v astrofyzike

Spektroskopia, spektrofotometria, fotometria (vizuálna, fotografická, fotoelektrická, CCD), farebný index a exces, polarimetria.

## Okruhy z problematiky PREMENNÉ HVIEZDY A DVOJHVIEZDY

### 1. Metódy pozorovania premenných hviezd a dvojhviezd

Fotometria a fotometrické systémy, svetelná krivka, širokopásmová UBVRIJHKL fotometria, úzkopásmová fotometria. Fotografická, fotoelektrická a CCD fotometria, spektroskopia, určenie

spektrálneho typu, určovanie radiálnych rýchlostí, astrometria (družicová), interferometria.

## 2. Typy premenných hviezd

Geometrické (rotujúce hviezdy: magnetické a škvrnité, dvojhviezdy: zákrytové a interagujúce). Fyzické: zmeny v okolí hviezdy, v povrchových a podpovrchových vrstvách a v jadre, tvar svetelných kriviek, katalógy premenných hviezd.

## 3. Pulzujúce premenné hviezdy a supernovy

Mechanizmus pulzácií, radiálne a neradiálne pulzácie, módy pulzácií. Poloha premenných hviezd na H-R diagrame, pás nestability a jeho vysvetlenie. Cefeidy: závislosť perióda-svietivosť, oscilácie, astroseizmológia, dlhoperiodické premenné hviezdy, vývoj hmotných hviezd a supernovy typu II, vývoj dvojhviezd a supernovy typu I (Ia, Ib, Ic).

## 4. Definícia, klasifikácia a výskyt dvojhviezd

Vizuálne, spektroskopické a zákrytové dvojhviezdy, výskyt dvojhviezd medzi hviezdami hlavnej postupnosti, výskyt dvojhviezd medzi pekuliárnymi a fyzikálne premennými hviezdami, dvojhviezdy vo hviezdokopách, katalógy dvojhviezd, Rocheov model a vývoj dvojhviezd, prenos hmoty, Algolov paradox, záverečné štádiá vývoja dvojhviezd.

## 5. Vizuálne, zákrytové a spektroskopické dvojhviezdy

Optické páry a dočasné dvojhviezdy, relatívne pohyby zložiek vo vizuálnej dvojhviezde. Typy svetelných kriviek zákrytových dvojhviezd (Algol, Beta Lyrae, W UMa), geometrické a fotometrické elementy. Spektroskopické dvojhviezdy, krivka radiálnych rýchlostí.

Absolútne parametre dvojhviezdy.

## DOPORUČENÁ LITERATÚRA

- Gray, D.F.: The observation and analysis of stellar photospheres. A Whilley Interscience Publication, New York, 1976.

- de Loore, C.W.H., Doom, C.: Structure and Evolution of Single and Binary Stars. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, 1992.
- Kourganoff, V.: Introduction to Advanced Astrophysics. Reidel Publ., Dordrecht, 1980.
- Hiltitch, R.W.: An introduction to close binary stars. Cambridge University Press, 2001.
- Warner, B.: Cataclysmic variables. Cambridge University Press, 1995.