

Základy astronomie a astrofyziky

zimní semestr 2021/2022, ÚF FPF SU Opava, 3+2 (4+2)

1. přednáška Předmět zkoumání astronomie, obory, historický úvod, základní pojmy, veličiny, jednotky, literatura
cvičení [Orientace na obloze, praktická znalost souhvězdí](#)
2. přednáška Soustavy souřadnic, transformace, praktické aplikace
cvičení [Příklady ze sférické astronomie](#)
3. přednáška Rotace Země, precese, nutace, aberace, refrakce
cvičení [Příklady z klasické astronomie](#)
4. přednáška Fyzika sluneční soustavy, faktografie sluneční soustavy
cvičení [Nebeská mechanika](#)
5. přednáška Pohyb Měsíce, zatmění Slunce a Měsíce, slapové síly
cvičení [Nebeská mechanika + čtení map a tabulek předpovědí zatmění](#)
6. přednáška Čas, kalendář
cvičení [Převody času \(JD, astron. čas, apod.\)](#)
7. přednáška Pozorování – astronomické přístroje napříč různými vlnovými délkami
cvičení [Praktická práce s dalekohledy \(triedry, montáže, typy dalekohledů, výpočty parametrů\)](#)
8. přednáška Fotometrické veličiny, atmosférická extinkce
cvičení [Fotometrické veličiny - cvičení](#)
9. přednáška Mechanismy záření, záření AČT, teploty
cvičení [Diskuze na téma elektromagnetického záření, matematické souvislosti](#)
10. přednáška Spektrální klasifikace hvězd, základní vlastnosti hvězd, Slunce jako prototyp hvězdy?
cvičení [Práce s HR diagramem, přehled a praktická klasifikace nejvýznamnějších hvězd, příklady na téma Slunce](#)
11. přednáška Stavba a vývoj hvězd, závěrečná stadia hvězdného vývoje
cvičení [Vznik hvězd, podmínky, slabá interakce, proces hoření, mezní situace v závěrečných stádiích](#)
12. přednáška Proměnné hvězdy, mezihvězdné prostředí, exoplanety
cvičení [Vznik hvězdných soustav, rychlosti ve vesmíru, základy astrobiologie, astrochemie](#)
13. přednáška Hvězdokupy, Galaxie, vzdálené galaxie, kosmologie v kostce
cvičení [Galaktická kinematika, vznik vesmíru a vývoj vesmíru, inflace, velkoškálové struktury ve vesmíru](#)

Použitá a doporučená literatura:

- 1) H. Karttunen, P. Kröger, H. Oja, M. Poutanen, K. J. Donner, Fundamental Astronomy
- 2) V. Vanýšek, Základy astronomie a astrofyziky
- 3) Široký, Široká, Základy astronomie v příkladech
- 4) Z. Mikulášek, J. Krtička, Základy fyziky hvězd, MU Brno 2005, dostupné online: <https://astro.physics.muni.cz/download/documents/skripta/F3080.pdf>
- 5) J. Janík, Z. Mikulášek, Obecná astronomie, Brno 2013, dostupné online: http://astro.physics.muni.cz/documents/lecture_notes/
- 6) E. Böhm-Vitense, Introduction to stellar astrophysics, Vol. 1
- 7) J. L. Safko, Self-paced Study Guide&Laboratory Exercises in Astronomy
- 8) M. Zeilik, Astronomy – The Evolving Universe
- 9) D. F. Ferguson, Introductory Astronomy Exercises
- 10) časopisy Astropis, Kozmos, Vesmír, Astronomy, Sky and Telescope, Nature

ve IS SU je tato starší osnova

Základy astronomie a astrofyziky

1) Historie astronomie:

Aristarchos, Hipparchos, Ptolemaios, Aristoteles, Kopernik, Brahe, Kepler, Galileo, Newton, Hubble, Einstein.

2) Sférická astronomie:

souřadnicové soustavy, precese a nutace zemské osy, aberace, paralaxa, refrakce; souhvězdí, mapy a katalogy hvězd; čas, kalendáře.

3) Nebeská mechanika:

Newtonův gravitační zákon, úniková rychlost, Keplerovy zákony; orbitální elementy, Keplerova rovnice; vzájemné polohy planet, synodická a siderická oběžná doba.

4) Sluneční soustava:

vznik, planety a jejich měsíce, malá tělesa; Měsíc, zatmění a zákryty, slapové jevy, librace; zdánlivý a skutečný pohyb planet.

5) Záření v astrofyzice:

charakteristiky záření; záření absolutně černého tělesa, teploty; záření atomů a molekul, Boltzmannova a Sahaova rovnice; spojité a čárové spektrum.

6) Základní veličiny hvězd:

hvězdná velikost, Pogsonova rovnice, barevný index a exces, mezihvězdná a atmosférická extinkce; spektrální klasifikace, H - R diagram.

7) Dvojhvězdy:

klasifikace dvojhvězd, základní vlastnosti, hmotová funkce.