

# Cvičení z galaktické astronomie - NAST015

R. Wunsch, P. Zasche, J. Dale

1. Měření vzdáleností na galaktických škálách (RW)  
(SN1987A, M100, NGC6543)  
Domácí úkol: vzdálenost ke kulové hvězdokupě M12 – fitování HR diagramu
2. Jeansova gravitační nestabilita (PZ)  
(Jeansova hmotnost a délka, Jeansův švindl)
3. Rovnice hydrostatické rovnováhy (RW)  
(konstantní gravitace, Keplerovský disk, self-gravitující disk)  
Domácí úkol: numerické řešení těchto problémů
4. Bonnor-Ebertova sféra (RW)  
(odvození podle článku Bonnor, W. B., 1958, MNRAS, 118, 523)  
Domácí úkol: numerické řešení BE sféry
5. Počáteční funkce hmotnosti hvězd - IMF (PZ)  
(Co je IMF, Salpeterova funkce, ..)  
Domácí úkol: IMF a dvojhvězdy
6. Chemický vývoj - model uzavřené krabice (PZ)  
(Co je to 'Closed-box model', vývoj metalicity, 'G-dwarf problem')  
Domácí úkol: leaky-box model, accreting-box model
7. Time scales (JD)  
We will derive or compute the freefall and relaxation and stellar collision timescales for globular clusters and for the Milky Way and use them as a guide to understanding their evolution.  
HOMEWORK: Compute collision times and cumulative collision probabilities for 1, 3 and 10 solar mass stars in the Galactic Centre Cluster (dominated by a massive central black hole)
8. Shocks (JD)  
We will define what a shock is, explain why they occur and look in some detail at what happens at the shock front. We will derive the Rankine-Hugoniot equations for both isothermal and adiabatic shocks. We will use this to study the evolution of stellar wind bubbles.  
HOMEWORK: Write a 1-D code to compute the evolution of a stellar wind bubble in a uniform background cloud assuming that the bubble is (i) momentum-driven (ii) pressure-driven, and compare with analytic solutions (Lamers and Cassinelli Ch. 12)
9. Expandující obálky (RW)  
(Pohybová rovnice, určení vzdálenosti z rotační křivky)  
Domácí úkol: numerické řešení pohybové rovnice obálky s vlastní gravitací (porovnání s Whitworth & Francis 2002, MNRAS, 329, 641)
10. Vybrané příklady (PZ)  
(Dodělavky co se nestihlo, spirální ramena, Hubblova konstanta, střední volná dráha)

## Pravidla pro zápočet:

celkem je možno získat 100 bodů (40 od RW a PZ, 20 od JD). Body se udělují za práci v hodině, domácí úkoly, případně v testu po ukončení kursu. Domácí úkoly je třeba odevzdat do 14 dnů od zadání. Pro udělení zápočtu je třeba získat 60 bodů, pokud někdo získá více než 80 bodů, bude mít výhodu u zkoušky.