

Elementy Astronomii i Astrofizyki - zagadnienia zrealizowane do wykładu XV

- gwiazdy i gwiazdozbiory;
- układy współrzędnych sferycznych;
- skala jasności gwiazd (wzór Pogsona);
- jasność obserwowana i absolutna;
- moc promieniowania gwiazd oraz stała słoneczna;
- jasność bolometryczna, poprawka bolometryczna;
- paralaksa heliocentryczna;
- rodzaje fal elektromagnetycznych;
- widmo ciągłe gwiazd, temperatura efektywna;
- prawa: Stefana-Boltzmann, Plancka, Wiena;
- system fotometryczny UBV;
- wskaźniki barwy;
- wyznaczanie temperatury gwiazd (ze wskaźnika barwy);
- teleskopy;
- ekstynkcja międzygwiazdowa;
- widmo gwiazd i linie widmowe;
- wykorzystanie linii widmowych do określenia temperatury (pr. Boltzmann, pr. jonizacji Sahy)
- klasyfikacja widmowa gwiazd (harwardzka);
- spektrograf i siatka dyfrakcyjna
- dwuparametrowa klasyfikacja widmowa gwiazd;
- diagram Hertzsprunga-Russella (H-R);
- klasy jasności na wykresie H-R
- parametry opisujące gwiazdę;
- masa gwiazdy - układy:
 - wizualnie podwójne
 - spektroskopowo podwójne
 - podwójne zaćmieniowe;
- zależność masa-jasność;
- strefy/odległości nadające się do zamieszkania wokół gwiazd (o różnych typach widmowych);
- rozmiary gwiazd;
- pociemnienie brzegowe;
- obfitości pierwiastków w gwiazdach (ilościowe i masowe);
- podstawowe parametry opisujące Słońce jako gwiazdę;
- budowa Słońca;
- granulacja i supergranulacja (na Słońcu);
- plamy słoneczne - charakterystyka, powstawania plam;
- aktywność słoneczna - Liczba Wolfa, wykres motylkowy;
- linia widmowa H α wodoru - charakterystyka, emisja w chromosferze;
- rozbłyski słoneczne;
- protuberancje i włókna słoneczne;
- CME;
- klasyfikacja rozbłysków słonecznych (klasyfikacja GOES);
- radiowe widmo dynamiczne - typy wybuchów radiowych na Słońcu;
- skutki rozbłysków i wyrzutów materii ze Słońca (K-index, X-ray, protony);
- zorze polarne;

- pole magnetyczne we wnętrzu Słońca oraz w koronie słonecznej;
- podstawowe prawa opisujące zjawiska elektromagnetyczne:
 - prawo Coulomba
 - równania Maxwella (dla próżni)
 - równanie ciągłości
 - siła Lorenza;
- parametr plazmowy β ;
- ewolucja Wszechświata (ery i epoki);
- ewolucja gwiazd o różnej masie;
- białe karły, gwiazdy neutronowe, czarne dziury, pulsary;
- supermasywne czarne dziury;
- mgławice planetarne, mgławice po supernowych, echo świetlne;
- elementy składowe Wszechświata i ich pochodzenie;
- pochodzenie pierwiastków;
- katalog Messiera - obiekty rozciągnięte;
- klasyfikacja galaktyk (widelec Hubble'a);
- wielka debata Shapley vs. Curtis;
- AGN'y;
- zderzenia galaktyk i ich skutki;
- wielkoskalowa struktury zbudowane z galaktyk ;
- Lokalna Grupa Galaktyk;
- prawo Hubble'a - stała Hubble'a, przesunięcie ku czerwieni;
- Kosmiczne promieniowanie tła;
- błyski promieniowania gamma, debata Paczyński-Lamb;
- wiek Wszechświata, tempo ekspansji, przyszłość Wszechświata;
- Galaktyka - budowa, krzywa rotacji, ramiona spiralne;
- Galaktyka - obserwacje w podczerwieni, zakresie radiowym, linia 21.1 cm, obłoki H II;
- ewolucja Galaktyki i skutki zderzeń z galaktykami karłowatymi;
- gromady gwiazd - rodzaje, charakterystyka;
- datowanie wieku gromady gwiazd;
- ciemna materia;
- Bohdan Paczyński - wkład w astronomię;
- projekt OGLE;
- soczewkowanie grawitacyjne;
- centrum Galaktyki;
- Układ Słoneczny - budowa, charakterystyka elementów składowych;
- powstanie (formowanie się) Układu Słonecznego;
- planety - definicja, charakterystyka planet Układu Słonecznego;
- komety i meteoroidy;
- obiekty spoza Układu Słonecznego;
- planety pozasłoneczne - rodzaje, charakterystyka, metody detekcji;
- rodzaje energii w gwiazdach;
- skale czasu:
 - skala dynamiczna
 - skala termiczna (Kelvina-Helmholtza)
 - skala nuklearna;
- formowanie się gwiazdy (kontrakcja na Ciąg Główny);
- ścieżka Hayasiego;
- wielkie obłoki molekularne;

- masa Jeansa;
- kolaps izotermiczny i kolaps adiabatyczny;
- twierdzenie Vogta-Russell'a;
- świecenie gwiazdy kosztem energii nuklearnej;
- ZAMS;
- błysk helowy;
- rola neutrin w bilansie energetycznym gwiazd;
- nukleosynteza pierwiastków we Wszechświecie;
- diagram $\log p(c) - \log T(c)$;
- ewolucja gwiazd - przykład ewolucji gwiazdy o masie 5 mas Słońca;
- czerwone olbrzymy - lustrzana reakcja otoczki na zachowanie jądra gwiazdy;
- błysk helowy;
- asymptotyczna gałąź olbrzymów (AGB);
- budowa wewnętrzna gwiazdy małowasywnej na AGB;
- pulsy termiczne (gwiazdy małowasywne na AGB);
- końcowe stadia ewolucji gwiazd masywnych;
- budowa wewnętrzna gwiazdy masywnej na AGB;
- typy supernowych - charakterystyka, zależności od masy;
- powód „krachu energetycznego” w żelazowym jądrze gwiazdy masywnej;
- procesy zapoczątkowujące wybuch supernowej;
- kiedy jądro gwiazdy staje się białym karłem, gwiazdą neutronową lub czarną dziurą (jakie procesy zatrzymują kolaps jądra na etapie białego karła lub gwiazdy neutronowej);
- rola neutrin w wybuchach supernowych i nukleosyntezy ciężkich jąder atomowych;
- supernowa SN 1987A;
- masa Chandrasekhara;
- zależność promień-masa dla białych karłów i gwiazd neutronowych;
- glitch gwiazdy neutronowej;
- detekcje fal grawitacyjnych (obserwatoria, metoda pomiarowa, źródła obserwowanych fal grawitacyjnych).