

Przebieg egzaminu magisterskiego dla kierunku Astronomia

W trakcie egzaminu magisterskiego student udziela ustnych odpowiedzi na trzy pytania zadane przez komisję egzaminacyjną.

Pierwsze pytanie dotyczy zagadnień związanych bezpośrednio z pracą magisterską i jest poprzedzone zaprezentowaniem przez studenta głównych tez pracy magisterskiej. Prezentacja nie powinna trwać dłużej niż 10 minut.

Drugie pytanie dotyczy zagadnień specjalistycznych związanych z wybraną przez studenta specjalnością studiów.

Trzecie pytanie obejmuje astronomię i astrofizykę w zakresie studiów i jest losowane z listy zatwierdzonej przez Radę Wydziału.

Zagadnienia na egzamin magisterski na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego – kierunek Astronomia

Przedstawiona poniżej lista zagadnień na egzamin magisterski obejmuje problemy, które omawiane były, w różnym stopniu zaawansowania, w ramach zajęć obowiązkowych studiów II stopnia dla studentów kierunku Astronomia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (WF UW). Część zagadnień wkracza w obszary specyficzne dla prac naukowych, aktywnie prowadzonych w Obserwatorium Astronomicznym i dotyczy problemów, które są aktualne dla osiągnięć i badań astronomii XXI wieku.

Jednym z elementów egzaminu magisterskiego studenta jest omówienie wylosowanego przez niego zagadnienia zawartego w poniższej liście. Oczekuje się, że student będzie potrafił omówić zagadnienie w szerokim aspekcie, np. tam, gdzie jest to konieczne pokazując problem zarówno z perspektywy teoretycznej jak i obserwacyjnej. Komisja egzaminacyjna ma prawo podjęcia dyskusji ze studentem w ramach tego zagadnienia, zadając również dodatkowe pytania.

Lista zagadnień będzie aktualizowana w miarę zmian treści programowych realizowanych na WF UW.

1. Obserwowane parametry gwiazd. Diagram Hertzsprunga-Russela.
2. Równanie równowagi hydrostatycznej. Które gwiazdy są w równowadze hydrostatycznej, a które nie? Jaki jest podstawowy mechanizm pulsacji?
3. Twierdzenie o wiriale. Dlaczego zachodzi zwiększenie promienia gwiazd w późnych etapach ewolucji (kiedy jądro gwiazdy się kurczy)?
4. Produkcja energii i reakcje termojądrowe we wnętrzach gwiazd.
5. Trzy mechanizmy transportu energii w gwiazdach. Kryterium konwekcji Schwarzschilda.
6. Powstawanie gwiazd.
7. Struktura gwiazd w różnych etapach ewolucji.
8. Ewolucja gwiazd. Używając diagramu Hertzsprunga-Russela proszę omówić przypadek gwiazd

małej masy (1-2 masy Słońca)

9. Ewolucja gwiazd. Używając diagramu Hertzsprunga-Russela proszę omówić przypadek gwiazd dużej masy (10-20 mas Słońca)

10. Końcowe fazy ewolucji gwiazd; białe karły, gwiazdy neutronowe i czarne dziury. Jakim zakresom początkowych mas gwiazd te końcowe produkty odpowiadają? Jaka jest rola wiatrów gwiazdowych i metaliczności?

11. Problem neutrin słonecznych. Jakie jest jego rozwiązanie?

12. Podstawowe fazy ewolucyjne gwiazdy (ciąg główny MS, gałąź horyzontalna HG, gałąź czerwonych olbrzymów RGB, ...) z wyszczególnieniem zachodzących fuzji i ich lokalizacji (jądro/otoczka). Jakie czynniki/parametry fizyczne decydują o ewolucji gwiazdy?

13. Ewolucja gwiazd w układach podwójnych: różnice w stosunku do ewolucji gwiazd pojedynczych.

14. Podaj obserwacyjne przesłanki istnienia czarnych dziur i gwiazd neutronowych.

15. Omów scenariusz ewolucji, który prowadzi do powstania układu podwójnego pulsarów.

16. Co to jest promieniowanie synchrotronowe? Jak wyglądają widma synchrotronowe?

17. Co to jest promieniowanie hamowania? Jak wygląda widmo promieniowania hamowania?

18. Omów odwrotne rozpraszanie Comptona. Jak wyglądają widma obiektów, w których taki proces zachodzi?

19. Krzywe rotacji galaktyk spiralnych.

20. Ciemna materia w galaktykach i ich układach.

21. Czym może przejawiać się aktywność jąder galaktyk?

22. Ekspansja Wszechświata. Prawo Hubble'a.

23. Standardowy model gorącego Wszechświata. Pierwotna nukleosynteza. Mikrofalowe promieniowanie tła.

24. Pomiary podstawowych parametrów modelu kosmologicznego. Rola anizotropii mikrofalowego promieniowania tła.

25. Prawa Keplera i ich uogólnienia wynikające z mechaniki Newtona.

26. Całki ruchu w zagadnieniu dwóch ciał.

27. Przykłady perturbacji jakim podlegają obiekty Układu Słonecznego.

28. Charakterystyka populacji gwiazdowych Galaktyki.

29. Zjawisko mikrosoczewkowania grawitacyjnego i jego zastosowania.

30. Efekt Suniajewa – Zeldowicza

31. Błyski gamma