

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI



**GALAKTIK ASTRONOMIYA
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500 000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530 000–Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60530700 - Astronomiya

Fan/modul kodi GA1304		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Galaktik astronomiya		60	60	120
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsadi – Galaktik astronomiya fanining maqsadi talabalarni bizning Galaktikamiz haqida to'liq ma'lumot bilan tanishtirishdan iboratdir. Vazifalari esa talabalarni Galaktikaning tuzilishi, Galaktikamizni tashkil etuvchi yulduzlar statistikasi, ularning taqsimoti, kelib chiqish muammosi, kinematikasi va dinamik evolyutsiyasi haqidagi bilimlar bilan tanishtirishdan iborat. Fanning vazifasi – galaktik koordinatalar sistemasi, koordinatalar sistemalari orasidagi bog'lanishni, Galaktikamizning tuzilishi, tarkibiy qismlari, yulduzlarning sharsimon va tarqoq to'dalari va assotsiatsiyalari haqida tasavvur hosil qilish; galaktikamizdagi yulduzlar taqsimoti, fazoviy taqsimot funksiyalar, regular va irregular kuchlar, Galaktikamiz massasi, o'lchami, yulduzlarning soni va Quyoshning kinematik parametrlari haqida bilim berish va ulardan foydalana olishni o'rgatish; yulduzlarning fazoviy tezliklari, ularning komponentalari va orasidagi statistik munosabatlarni, Galaktikamiz spiralsimon tuzilishini, Galaktikada vodorod taqsimotini, virial teoremasini va uni tadbiq qilishni ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat. II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. "Galaktik astronomiya" faniga kirish Galaktikanin ochilish tarixi, modeli, tarkibiy qismlari. Kuzatuv ma'lumotlari va ularning tadqiqotlari. 2-mavzu. Galaktikaning spiralsimon tuzilishi. Sharsimon va tarqoq to'dalar. Galaktik koordinatalar sistemasi. Yulduzlarning Galaktikadagi harakatlari.				

3-mavzu. Yulduzlar statistikasining asosiy tushunchalari

Taqsimot funksiyasi. Yulduzlarning bir necha belgilar bo'yicha taqsimoti.

4-mavzu. Yulduzlarning statistik belgilari: geometrik, kinematik va fizik belgilari.

Yulduzlarning statistik belgilari: geometrik, kinematik va fizik belgilari. Yulduzlarning statistik belgilari orasidagi bog'liqlik

5-mavzu. Yulduzlar kinematikasining asoslari

Yulduzlarning zichlik funksiyasi. Fazoviy zichlik funksiyasi. Tezliklarning taqsimot funksiyasi. Sentroid. Quyoshning Galaktikadagi lokal harakati.

6-mavzu. Yulduzlar kinematikasining asoslari

Yulduzlarning zichlik funksiyasi. Fazoviy zichlik funksiyasi. Tezliklarning taqsimot funksiyasi. Sentroid. Quyoshning Galaktikadagi lokal harakati.

7-mavzu. Galaktika diskining kinematikasi

Galaktika obyektlarining tezliklari. Sistematik va tasodifiy harakatlarning lokal haraktga ta'siri.

7-mavzu. Namunalarning harakati. Sentroidning radial harakati.

Namunalarning harakati. Sentroidning radial harakati. Namunanig kinematik parametrlarini aniqlash va Galaktikanig aylanish egri chizig'i.

8-mavzu. Yulduzlar dinamikasi

Regulyar va irregulyar kuchlar. Rlaksatsiya vaqti. Yulduzlar dinamikasining asosiy tenglamasi.

9-mavzu. Bolsman tenglamasini tug'riburchakli, sferik va silindrik koordinatalar sistemasidagi ko'rinishi.

Bolsman tenglamasini tug'riburchakli, sferik va silindrik koordinatalar sistemasidagi ko'rinishi. Jins va Liuvill teoremasi. Bolsman tenglamasining yechimi haqida. Harakat integrallari. Yulduzlar sistemasining gidrodinamik tenglamalari.

10-mavzu. Bolsman tenglamasini tug'riburchakli, sferik va silindrik koordinatalar sistemasidagi ko'rinishi.

Bolsman tenglamasini tug'riburchakli, sferik va silindrik koordinatalar sistemasidagi ko'rinishi. Jins va Liuvill teoremasi. Bolsman tenglamasining yechimi haqida. Harakat integrallari. Yulduzlar sistemasining gidrodinamik tenglamalari.

11-mavzu. B'azi xususiy hollar uchun harakat integrallari

Harakat integrallarining massaning ixtiyoriy taqsimotida, rotatsion-simmetrik, sferik-simmetrik hollarda mavjudligi. Bir qiymatli va ko'p qiymatli integrallar. Nyuton kuch maydonidagi harakat.

12-mavzu. B'azi xususiy hollar uchun harakat integrallari

Harakat integrallarining massaning ixtiyoriy taqsimotida, rotatsion-simmetrik, sferik-simmetrik hollarda mavjudligi. Bir qiymatli va ko'p qiymatli integrallar. Nyuton kuch maydonidagi harakat.

13-mavzu. Jins masalalari

Jins masalalari. Jinsning tug'ri va teskari masalalari.

14-mavzu. Galaktikaning ellipsoidal dinamikasi nazariyasi.

Ellipsoidal parametrlarning potensial bilan bog'likligi. Virial teoremasi. Burchak tezlikning chegarasi haqidagi Puankare teoremasi.

15-mavzu. Galaktikaning ellipsoidal dinamikasi nazariyasi.

Ellipsoidal parametrlarning potensial bilan bog'likligi. Virial teoremasi. Burchak tezlikning chegarasi haqidagi Puankare teoremasi.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Osmon koordinatalar sistemalarini almashtirish.
2. Osmon koordinatalar sistemalarini almashtirish.
3. Yulduzlar statistikasi
4. Yulduzlar statistikasi
5. Galaktika tarkibiy qismlari va yulduzlar kinematikasi
6. Galaktika tarkibiy qismlari va yulduzlar kinematikasi
7. Quyosh va yulduzlarning fazoviy tezliklari, ularning komponentalari va orasidagi statistik munosabatlar.
8. Quyosh va yulduzlarning fazoviy tezliklari, ularning komponentalari va orasidagi statistik munosabatlar.
9. Yulduz va yulduzlar sistemasining dinamikasi
10. Yulduz va yulduzlar sistemasining dinamikasi
11. Regulyar va irregulyar kuchlar. Regulyar maydonda yulduzlar dinamikasining asosiy tenglamasi.
12. Regulyar va irregulyar kuchlar. Regulyar maydonda yulduzlar dinamikasining asosiy tenglamasi.

13. Galaktika spiral strukturasi va diski

14. Galaktika spiral strukturasi va diski

15. Galaktika spiral strukturasi va diski

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ish o'qituvchining talabalarga avvalda berib qo'yiladigan fanning mavzulari asosida tashkil etiladi. Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Massa-yorqinlik munosabati.
2. Galaktika yadrosi tuzilishi.
3. Yulduzlar assotsiatsiyalari.
4. Yulduzlarni to'da a'ziligiga ajratish usullari.
5. Sentroidlar harakati.
6. Absolyut energiya taqsimoti.
7. Massa-yorqinlik munosabati.
8. Galaktika yadrosi tuzilishi.
9. Yulduzlar assotsiatsiyalari.
10. Yulduzlarni to'da a'ziligiga ajratish usullari.
11. Sentroidlar harakati.
12. Absolyut energiya taqsimoti.
13. Yulduzlar tug'ilish sohalari.
14. Sharsimon to'dalar metalliligi.
15. Galaktikada yangi va o'tayangi yulduzlar.
16. Galaktika differensial aylanishining kinematikasi.
17. Diskning dinamik modeli.
18. Galaktikada yosh yulduzlarning taqsimoti.
19. Yulduzlarning asosiy bog'lanish va statistik diagrammalari.
20. Harakatlanayotgan to'dalargacha masofani aniqlash.
21. Sharsimon to'dalar yoshi va Koinot yoshi bilan taqqoslanishi.
22. Yulduz to'dalari a'zolarini ajratish usullari
23. Neytral vodorod taqsimoti.
24. Oort doimiylari.
25. Irregulyar kuchlar va yulduzlarning yaqinlashishi.
26. Galaktikaning kimyoviy evolyutsiyasi.
27. Galaktikaning lopsaidligi.
28. Yulduzlararo muhit va yulduzlarning paydo bo'lishi.
29. Yulduzning kimyoviy tarkibini aniqlash.
30. Galaktika diskining kimyoviy xususiyatlari

	Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Galaktik astronomiya fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: galaktik koordinatalar tizimi, yulduzlarning parametrlari, Galaktikamizning tuzilishi, yulduzlarning sharsimon va tarqoq to'adalari, yulduzlar kompleksi va assotsiatsiyalari <i>haqida tasavvurga ega bo'ladi</i>; regulyar va irregulyar kuchlar, galaktik konsentratsiya hodisasi, galaktikamizda yulduzlar taqsimoti, koordinat sistemalari orasidagi bog'lanishni, yulduzlarning spektral, fotometrik va fizik xarakteristikalarini, Galaktikamizdagi yulduzlarning umumiy sonini baholash usullarini, Quyoshning kinematik parametrlarini aniqlashni, Galaktika yadrosi tuzilishini <i>bilib oladi va ulardan foydalana olishni o'rganadi</i>; yulduzlarning fizik parametrlari oralaridagi munosabatlar, yulduzlargacha masofani aniqlash usullarini, yulduzlar statistikasi tenglamalarini yechish usullarini, Quyosh va yulduzlarning fazoviy tezliklari, ularning komponentalari va orasidagi statistik munosabatlarni, yulduzlarning qoldiq tezliklarini aniqlashni, Galaktikamiz spiralsimon tuzilishini, Galaktikada vodorod taqsimotini, virial teoremasini va uni tadbiq qilish <i>ko'nikmalarni hosil qiladi</i>.
4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • amaliy mashg'ulotlar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy baholash bo'yicha yozma ishni topshirish

kerak.

6

Asosiy adabiyotlar

1. Sattarov I., "Astrofizika", I-qism, Toshkent 2007
2. Sattarov I., "Astrofizika", II-qism, Toshkent 2009
3. Р.Ф.Зияханов// Амалий ва умумий Астрофизика // Тошкент."Fan va texnologiya"-2017
4. Tillaboyev A., Nurmatov Sh., Rajapova A. (qo'llanma). Astronomiya kursi. Chirchiq. 2023 y.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Боркова Т.В., Марсаков В.А. // Избранные задачи по звездной астрономии, Ростов-на-Дону, 2008
2. Огородников К.Ф. // Динамика звездных систем, 1957
3. А.В. Локтин, В.А. Марсаков // Лекции по звёздной астрономии, УралГУ, 2009
4. Нуриддинов С.Н. // Галактик астрономия курси, маърузалар матни, ЎзМУ, 2000
5. J.Binney, S.Tremaine // Galactic Dynamics: Second Edition, Princeton University Press, 2008
6. J.Binney, M.Merrifield // Galactic Astronomy, Princeton University Press, 1998, 816 p.

Axborot manbalari

7. www.cspi.uz
8. unilibrary.uz
9. www.pedagog.uz
10. www.ziynet.uz
11. www.edu.uz

7

Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2024 yil " 24 " 08 " 08 "dagi qarori bilan tasdiqlangan

8

Fan/modul uchun mas'ul:

Tillaboyev A. – ChDPU "Fizika" kafedrası mudiri, Phd p.f.f.d., dotsent
Nurmatov Sh. – ChDPU "Fizika" kafedrası o'qituvchisi

9

Taqrizchilar:

I.U.Tadjibayev – Chirchiq davlat pedagogika universiteti, Fizika kafedrası professor v.b., f-m.f.d.

2. V.I. h. Muallimova - Toshkent davlat pedagogika universiteti, Fizika va
ani o'qitish metodikasi kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.