

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Buxoro davlat universiteti rektori

_____ **O.X. Xamidov**

“ _____ ” _____ **2025 y.**

Ro‘yxatga olindi № 60530500-1.13

**ELEKTR VA MAGNETIZM FANINING
FAN DASTURI**

**Bilim sohasi: 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika
va statistika**

Ta’lim sohasi: 530 000 – Fizika va tabiiy fanlar

Ta’lim yo’nalishi: 60530500 – Fizika

Mazkur fan dasturixalqaro tan olingan reytinglarda birinchi 300 talik ro‘yxatiga kiruvchi **Moskva davlat universiteti (Rossiya) (51-100)** ta’lim dasturi asosida tayyorlandi.

http://genphys.phys.msu.ru/rus/edu/I_spring.php

Buxoro – 2025

Fan modul kodi EM1306	O'quv yili 2026 - 2027	Semestr 3	ECTS – Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6

1	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Elektr va magnetizm	78	102	180
2	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsadi – “Elektr va magnetizm” mavzularini chuqur o'rganish Elektr va magnetizm hodisalari bilan bog'liq bo'lgan fundamental va amaliy masalalarni yechishda, murakkab elektr jihoz asboblarni yaratishda va keng qo'llanilishida muhim ahamiyat kasb etadi. Fanni o'qitishning vazifalari - “Elektr va magnetizm” fani talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, fizik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga kuyidagi mavzular kiradi: 1 - mavzu. Kirish. «Elektr va magnetizm» kursi vazifasi va manbalari. Elektr zaryadlarining o'zaro ta'siri qonuni. Kulon qonuni. Zaryadlarning chiziqli, sirti va hajmiy zichliklari. 2 - mavzu. Elektr maydoni va uning asosiy xarakteristiklari. Elektr maydoni. Elektr maydon kuchlanganligi. Superpozitsiya prinsipi. Elektr dipoli. Elektr maydonni grafik ravishda tasvirlash. 3 - mavzu. Elektr siljish vektori. Elektrosatik maydon induksiya vektori va uning okimi. Elektr maydonni xisoblash. 4 - mavzu. Gauss teoremasi. Gauss teoremasining integral va differensial ko'rinishi. 5 - mavzu. Elektrostatik maydonda bajarilgan ish. Elektrostatik maydonda bajarilgan ish. Potensial. Potensiallar farki. Potensial gradienti. 6 – mavzu. Elektrostatikaning umumiy masalasi. Elektrostatikaning umumiy masalasi. Puasson va Laplas tenglamalari. Irnshou teoremasi. 7 – mavzu. Elektr maydonida o'tkazgichlar. Elektr maydonida o'tkazgichlar. O'tkazgichlar elektr sig'imi. Kondensatorlarning sig'imi. Elektr maydon			

energiyasi va uning zichligi.

8 - mavzu. Elektr maydonida dielektriklar. Elektr maydonida dielektriklar. Dielektriklarning qutblanishi. Qutblanish vektori.

9 - mavzu. Dielektrik singdiruvchanligi va qabul qiluvchanligi. Muhitning dielektrik singdiruvchanligi va qabul qiluvchanligi. Ularning o'zaro bog'liqligi.

10 - mavzu. Doimiy elektr toki. Elektr tokining xarakteristikalar.

O'tkazuvchanlik elektr toki, qarshilik va uning temperaturaga bog'liqligi.

11 – mavzu. Om qonunlari. Om qonunining differensial ko'rinishi. Berk zanjir uchun Om qonuni.

12 - mavzu. Tarmoqlangan zanjirlar. Kirxgof qoidalari. Elektr yurituvchi kuch. Tarmoqlangan zanjirlar. Kirxgof qoidalari. Tarmoqlangan zanjirlarning hisoblashni xususiy hollari.

13 – mavzu. Elektr tokining ishi va kuvvati. Tok manbaining foydali ish koeffitsienti. Elektr tokining ishi, quvvati va issiqlik ta'sirlari.

14 - mavzu. Elektr o'tkazuvchanliklarning tabiati. Metallarda elektr o'tkazuvchanlik. Rike, Mandelshtam-Papaleksi va Styuart-Tolmen tajribalari.

15 – mavzu. Elektr o'tkazuvchanlikning klassik elektron nazariyasi. Metallarda elektr o'tkazuvchanlikning klassik elektron nazariyasi asosida Om, Joul-Lens va Videman-Frans qonunlarini tushuntirilishi.

16 - mavzu. Vakuumda elektr toki. Vakuumda elektr toki. Termoelektron emissiya va uning Volt-Amper xarakteristikasi. To'yinish tokining temperaturaga bog'liqligi.

17 - mavzu. Yarimo'tkazgichlarning va ularning elektr o'tkazuvchanligi. Yarimo'tkazgichlar. Yarimo'tkazgichlarning elektr o'tkazuvchanligi. Sof va aralashmali elektr o'tkazuvchanlik.

18 - mavzu. Doimiy tok magnit maydoni. Toklarning o'zaro magnit ta'siri. Magnit maydon induksiya vektori. Bio-Savar-Laplas qonuni. Magnit maydon kuchlanganligi. Harakatlanayotgan zaryadlangan zarrachaning magnit maydoni.

19 - mavzu. Toklar magnit maydoni. To'g'ri tok va aylanma toklarning magnit maydon kuchlanganligini hisoblash. Solenoidning o'qi bo'ylab magnit maydon kuchlanganligini taqsimlanishi.

20 – mavzu. Parallel toklar magnit maydoni. Parallel toklarning o'zaro magnit ta'siri. Tok kuchining birligi-Amper. Magnit oqimi. Magnit maydonida harakatlanayotgan zaryadlangan zarrachaga ta'sir etuvchi kuch.

21 – mavzu. Magnit hodisalari. Magnit maydon kuchlanganligining sirkulyatsiyasi. Magnit maydonda tokli o'tkazgich. Xoll hodisasi. Moddalarning magnit xususiyatlari. Molekular toklar. Magnitlanish vektori.

- 22 – mavzu. Dia-paramagnetiklar.** Dia-paramagnetiklar. Para- va diamagnetizmni tushuntirilishi.
- 23 – mavzu. Ferromagnetiklar.** Ferromagnetiklarni magnitlanish jarayoni. Gisterezis sirtmog‘i. Qoldiq magnitlanish va koersitiv kuch. Ferromagnetizmning tushuntirilishi. Domenlar nazariyasi haqida tushuncha.
- 24 – mavzu. Magnit zanjirlari.** Magnit zanjirlari. Magnit okimining tarmoklanishi.
- 25 – mavzu. Elektromagnit induksiya hodisasi.** Faradey tajribalari. Lens qonuni. Elektromagnit induksiyaning asosiy qonuni. O‘zinduksiya hodisasi.
- 26 – mavzu. Magnit maydon energiyasi.** Induktivlik. Solenoidning induktivligi. Muhitning magnit doimiysi. Magnit maydon energiyasi va zichligi.
- 27 – mavzu. Elektr tebranishlar.** So‘nish bo‘lgandagi elektr tebranishlar. Xususiy elektr tebranishlar tenglamasi. So‘nish bo‘lmagandagi elektr tebranishlar. Majburiy elektr tebranishlar.
- 28 – mavzu. O‘zgaruvchan elektr toki.** O‘zgaruvchan elektr toki. O‘zgaruvchan elektr toki zanjirida aktiv qarshilik, sig‘im va induktivlik. Vektor diagrammalar usuli. O‘zgaruvchan tokning quvvati, ishi. Tok va kuchlanishning effektiv qiymatlari. O‘zgaruvchan tok zanjirlarida tarmoqlanish. Toklar rezonansi.
- 29 – mavzu. Elektromagnit maydon.** Elektr va magnit maydonlarni o‘zaro bog‘liqligi. Elektromagnit maydon. Maksvell postulatları. Siljish toki.
- 30 – mavzu. Elektromagnit to‘lqinlar.** Elektromagnit to‘lqinlar. Elektromagnit to‘lqinlarning xususiyatlari. Umov-Poyting vektori

III. Amaliy mashg‘ulotlar bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar.

Mashg‘ulot o‘quv dasturidagi bo‘limlar bo‘yicha masalalar yechish va ulardan tegishli xulosalar chiqarish orqali amalga oshiriladi. Talabalar ma’uza mavzulari bo‘yicha olgan asosiy bilim va ko‘nikmalarini masalalar yechish jarayonida yanada mustahkamlaydilar. Darslik va o‘quv qo‘llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg‘ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Nuqtaviy zaryadlarning o‘zaro ta’siri. Nuqtaviy zaryadlar, halqa va sfera bo‘ylab taqsimlangan zaryad maydonining kuchlanganligi
2. Elektr maydonda zaryadga ta’sir etuvchi kuch. Potensial. Nuqtaviy zaryadlarning potensial energiyasi va maydon potentsiali. Chiziqli, sirt bo‘ylab, hajm bo‘ylab taqsimlangan zaryadlar maydonining potentsiali.
3. Elektr sig‘imi. O‘tkazuvchan sfera, yassi kondensator, sferik kondensatorlarning elektr sig‘imi. Yassi kondensator va zaryadlangan sferaning

elektr maydon energiyasi.

4. O'zgarmas tokning asosiy qonunlari. Zanjir bir qismi uchun Om qonuni. To'liq zanjir uchun Om qonuni.

5. Kirxgof qoidalari. Tokning ishi va quvvati.

6. Elektr o'tkazuvchanlikning tabiati. Metallarda, suyuqliklarda va gazlarda tok.

7. O'zgarmas tokning magnit maydoni. Aylanma va solenoid magnit magnit maydoni. To'g'ri tokning magnit maydoni.

8. Magnit maydondagi tokli o'tkazgichga ta'sir etadigan kuch. Amper kuchi. Magnit momenti. Magnit maydondagi tokli kontur. Magnit dipol

9. Magnit maydonida harakatlanayotgan zaryadlangan zarrachaga ta'sir etuvchi kuch. Lorens kuchi. Zaryadlangan zarralarning qo'shma elektr va magnit maydonlardagi harakati.

10. To'liq tok qonuni. Magnit oqimi. Ferromagnitdagi magnit induksiya. Magnit zanjirlar.

11. Magnit maydonda tokli o'tkazgichni ko'chirishda bajarilgan ish. Elektromagnit induksiya. Induktivlik.

12. O'zinduksiya va o'zaro induksiya. Tutashtirish va ajratishdagi ekstratoklar

13. Magnit maydon energiyasi. Solenoid va toroid magnit maydonining energiyasi. Energiyaning hajmiy zichligi.

14. Moddalarning magnit xossalari. Magnit maydondaagnitlanganlik. Magnit kabul qiluvchanlik. Dia- para- ferromagnetizm.

15. Elektr tebranishlar va to'lqinlar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'limdan ko'zlangan maqsad – bu talabalarda mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mustaqil ta'lim laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rishdan tashqari fan dasturida ko'rsatilmagan, ammo fan bo'yicha talabaning bilim doirasini kengaytiruvchi qo'shimcha mavzular doirasida berilgan topshiriqlarni bajarishnim o'z ichiga oladi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular.

1. Elektr tokining ta'sirlari. Shunt qarshilikni tanlash. Qarshiliklarni o'lchash usullari.

2. Yarimutkazgichlarni xalq xo'jaligida qo'llanishi.

3. Elektrolitlarda elektr toki. Faradey qonunla

4. Gazlarda elektr toki. Plazmaning elektr o'tkazuvchanligi.

5. Zamonaviy kondensatorlar tuzilishi va ishlash prinsipi.

6. Segnetoelektriklar va ularning fan va texnikada qo'llanilishi.

	7. Pezoelektrik effekt. 8. Elektrodlar. Mustakil o'zlashtiriladigan mavzular buyicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	VI. Fan o'qitilish natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - elektr va magnetizmning asosiy qonuniyatlari, fizik jarayon va hodisalarni mazmun mohiyati, fizik kattaliklar va ularning o'lchov kattaliklari haqida tasavvurga ega bo'ladi; - elektr va magnetizmning asosiy qonuniyatlarini fizik masalalarni tahlil qilish va yechish, eksperiment natijalarini qayta ishlash va tahlil qilishni bilish va ulardan foydalana oladi; - tajribalarni rejalashtirish, qo'llaniladigan sxemalar va ulardagi elementlarni tanlash, elektr zanjirlarining asosiy parametr va xossalarini eksperimental o'lchash elektr va magnetizmning asosiy qonunlari va ularni fizikaviy elektronikada qo'llash ko'nikmalariga ega bo'ladi.
4	VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhdarda ishlash; • takdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni tula 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 nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	Asosiy adabiyotlar 1. Калашников С.Г. Умумий физика курси. Электр. Олий ўқув юртларининг физика ихтисоси бўйича ўқув қўлланма. Ўқитувчи, Тошкент-1979, 615 бет 2. Niyazxonova B.E., Fayziyev Sh.Sh. "Elektr va magnetism" o'quv qo'llanma. Buxoro 2022 y. 3. Сивухин Д.В. Курс общей физики. Электричество, Учебное пособие для студентов физических специальностей высших учебных заведений.

	Наука, М.-2004. 4. Цедрик М.С. Умумий физика курсидан масалалар тўплами. Тошкент, Ўқитувчи, 1991 й. Qo‘shimcha adabiyotlar 1. Иродов И.Е. Основные законы электромагнетизма. М. 1983 г. 2. Волкенштейн С.В. Умумий физикадан масалалар тўплами. 3. Матвеев А.Н. Курс физики. Электричество и магнетизм.М., 1983 г. 4. Алешкевич В.А. Электромагнетизм. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014, 404с. 5. Брандт Н.Н., Миронова Г.А., Салеский А.М. Электростатика в вопросах и задачах. Пособие по решению задач для студентов. СПб.: Лан, 2011. 288с. Axborot manbaalari 1. Animatsion rolik (http://www.upscale.utoronto.ca. va html,http://tical.ua.es). 2. Fizika “Physicon”. 3. Fizikadan o‘quv kinofilmlari. 4. Ko‘rgazmali rangli rasmlar (http://www.hord Wareandlysis.com). 5. Phusics onlian”. 6. www.cultinfo./fulltext/1/008/077/561/htm
7	Fan dasturi Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti Fizika kafedrasida 2025 yil “__” _____ «__» - sonli bayoni bilan tasdiqlangan. Fan dasturi Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti o‘quv – uslubiy kengashining 2025 yil “__” _____ «__» - sonli bayoni bilan tasdiqlangan. Fan dasturi Buxoro davlat universiteti o‘quv – uslubiy Kengashining 2025 yil “__” _____ «__» - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.
8	Fan /modul uchun ma’sullar: B.E.Niyazxonova – BuxDU, Fizika kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n. U.M.Mavlonov – BuxDU, Fizika kafedrasi o‘qituvchisi.
9	Taqrizchi: Q.S.Saidov – BuxDU, Fizika kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.

