

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlar bo'yicha prorektor
professor S. Boboyev

2025 yil "04" 07

Ro'yxatga olindi: № BD-60710500-1.16

2025 yil "04" 07

NAZARIY ELEKTROTEXNIKA
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700000 -	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000 -	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710500 -	Elektr muhandisligi

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi NAZEL13409		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3-4	Kreditlar 5-4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Nazariy elektrotexnika	108		162	270
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – bo'lajak mutaxassislarga “Elektro-texnikaning nazariy asoslari” fanidan chuqur nazariy bilimlar berishga qaratilgan bo'lib, amaliy jixatdan puxta tayyorlab, ishlab chiqarishdagi elektrotexnik jixozlarni oqilona ishlatish, qurilmalarni malakali ishlata olish yuzasidan nazariy bilimlar berish hamda ular ongida amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdan iboratdir.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi - talabani ushbu fan bo'yicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish jarayonlarida avtomatik qo'llash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-MODUL. O'ZGARMAS TOK ZANJIRLARI</p> <p>1-mavzu. Kirish. Fanning tavsifi va tasnifi.</p> <p>Fanning maqsadi, umumiy tarkibi va uni boshqa umumkasbiy hamda maxsus fanlarni o'rganishdagi o'rni. Ushbu fanni agrar sohada elektrlashtirish va avtomatlashtirishni rivojlantirishdagi tutgan o'rni Elektrotexnika taraqqiyoti, O'zbekistonda uning rivojlanishiga doir tarixiy ma'lumotlar. O'zbekistonda elektrotexnikaning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar to'g'risida. Mustahkamlash va jamoaviy ish va eksperimental ko'nikmalarni rivojlantirish</p> <p>2-mavzu. O'zgarmas tok chiziqli elektr zanjirlari.</p> <p>Elektr zanjirlarni tavsiflovchi asosiy kattaliklar. Elektr maydonining kuchlanganligi. Elektr potensial va kuchlanish. Elektr toki. Tok zichligi. Elektr zanjiri va uning elementlari. Om qonuni. Elektr energiya va elektr quvvat. Quvvatlar muvozanati. Kirxgof qonunlari. Kirxgof qonunlari asosida murakkab elektr zanjirlarining topologik tenglamalarini tuzish. Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, tarmoqlar. Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, kichik signallarni tahlil qilish.</p> <p>3-mavzu. O'zgarmas tok chiziqli elektr zanjirlarini hisoblash usullari.</p> <p>Proporsional kattaliklar usuli. Kontur toklar usuli. Tugun potentsiallar usuli. Ikki tugun usuli. Ustma-ustlash tamoyili va uni elektr zanjirlarini hisoblashda qo'llash. O'zarolik xususiyati va uni tarmoqlangan elektr zanjirlarini hisoblashda qo'llash. Aktiv ikki qutblik haqida teorema va uni murakkab elektr zanjirlarini hisoblashda qo'llash. Asosiy topologik tushunchalar va ularni elektr zanjirlarni hisoblashda qo'llash.</p> <p>4-mavzu. Bir fazali sinusoidal tok chiziqli elektr zanjirlari.</p> <p>Umumiy ma'lumotlar. Sinusoidal tok va kuchlanishlarning amplitudasi, chastotasi va fazasi. Sinusoidal tok zanjirlarida rezistor, induktiv g'altak va</p>				

kondensator. Sinusoidal tok zanjirlarini mujassamlashgan usulda hisoblash. Sinusoidal barqaror holat tahlili.

5-mavzu. Elektr zanjirlarida rezonans.

Kuchlanishlar rezonansi. Toklar rezonansi. Elektrotexnik qurilmalarning quvvat koeffitsienti va uning mohiyati. Quvvat koeffitsientini oshirish usullari va hisoblash asoslari. Induktiv bog'langan zanjirlar. Umumiy ma'lumotlar.

6-mavzu. Uch fazali zanjirlar.

Umumiy ma'lumotlar. Uch fazali tizimlar. Uch fazali zanjirlarning ulanish sxemalari. Uch fazali zanjirlarning simmetrik rejimlari. Yuklama yulduz usulida ulangan simmetrik rejim. Yuklama uchburchak usulida ulangan simmetrik rejim. Simmetrik uch fazali tizimning quvvatlari. Murakkab uch fazali simmetrik zanjirlarni hisoblash.

7-mavzu. Nosimmetrik uch fazali zanjirlar.

Nosimmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash. Neytral simli yulduz usulida ulanish. Neytral simsiz yulduz usulida ulanish. Yuklamani uchburchak usulida ulash. Nosimmetrik uch fazali tizimning quvvati.

8-mavzu. Tarmoqlangan uch fazali zanjirlar.

Tarmoqlangan uch fazali zanjirlarda mutanosib o'zgartirishlar va hisoblash. Yulduz usulida ulangan bir necha yuklamali uch fazali zanjirlar. Liniya qarshiligi hisobga olingan nosimmetrik yulduz va uchburchak usullarida ulangan uch fazali zanjirlar. Bir fazali va uch fazali yuklamalardan iborat uch fazali zanjir.

9-mavzu. Uch fazali zanjirlarda quvvat.

Uch fazali zanjirlarda quvvatlarni o'lchash. Simmetrik yuklamali uch fazali zanjirlarda aktiv quvvatni o'lchash. Nosimmetrik yuklamali uch fazali zanjirlarda aktiv va reaktiv quvvatlarni o'lchash. Energiya va quvvat

10-mavzu. Uch fazali zanjirlarning topografik vektor diagrammalari.

Uch fazali zanjirlarning topografik vektor diagrammalari. Neytral simli yulduz-yulduz usulida ulangan zanjirlarning vektor diagrammasi. Liniya simi uzilgan yulduz usulida ulangan uch fazali simmetrik zanjirlarning vektor diagrammasi. Neytral simsiz yulduz usulida ulangan qisqa tutashtirilgan yuklamani vektor diagrammasi.

11-mavzu. Elektromagnit maydonlarning tamoyillari

Aylanuvchi magnit maydon va uni hosil qilish. Pulslanuvchi magnit maydon. Uch va bir fazali asinxron motorlarning ishlash tamoyillari. Asinxron motorli drayverlar va boshqaruv

12-mavzu. Yuklamalarning simmetrik tashkil etuvchilari usuli.

Simmetrik tashkil etuvchilar usuli. Uch fazali vektorlar tizimining simmetrik tashkil etuvchilari. Simmetrik tashkil etuvchilarni tajriba usulida o'lchash va quvvatni aniqlash. Uch fazali zanjirlarni simmetrik tashkil etuvchilar usulida hisoblash. Turli ketma-ketliklar uchun simmetrik uch fazali zanjir qarshiliklari. Simmetrik uch fazali va simmetrik kuchlanishlar tizimiga ulangan nosimmetrik zanjirlardagi toklarni simmetrik tashkil etuvchilar usuli yordamida hisoblash.

13-mavzu. O'zgaruvchan tok nochiqli elektr zanjirlari.

Umumiy ma'lumotlar. O'zgarmas tok nochiziqli elektr zanjirlarini hisoblash. Nochiziqli elementlarning xarakteristikalar. Nochiziqli zanjirlarni grafik, analitik, linearizatsiya va iteratsiya usullari yordamida hisoblash.

14-mavzu. Ferromagnit o'zgaruvchan tok nochiziqli elektr zanjirlari.

Ferromagnit o'zakli nochiziqli induktiv elementlar. Ferromagnit materiallarni o'zgaruvchan magnit maydonidagi asosiy xususiyatlari. Magnit gisterezisni tok egri chizigi shakliga ta'siri. Ferromagnit o'zakli g'altakning almashlash sxemasi va vektor diagrammasi.

15-mavzu. Kuchlanishlar ferreazonansi.

Toklar ferreazonansi. Eng sodda ferreazonansli kuchlanish mo'tadillagichi. Ferromagnit o'zakli transformator. Nochiziqli zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar. Avtotebranishlar. Nochiziqli induktiv elementlarni amalda ishlatilishi. Magnit quvvat kuchaytirgichi.

16-mavzu. Magnit maydoni.

Magnit maydon ta'rifi. Magnit maydon va magnit zanjirlar. Magnit maydonini tavsiflovchi asosiy kattaliklar. Ferromagnit materiallar va ularning xossalari.

17-mavzu. Elektr toki qonunlari.

To'la tok qonuni va uni magnit maydonini hisoblash uchun qo'llanishi. Bio-Savar qonuni va undan foydalanish. Ikki muhit chegarasidagi magnit maydoni. Magnit maydoni energiyasi. Magnit maydonidagi mexanik kuchlar. Magnit zanjirlari, ularning asosiy qonunlari va hisoblash usullari.

18-mavzu. Elektr maydoni va elektrostatik zanjirlar.

Elektr maydonini tavsiflovchi asosiy kattaliklar. Elektr maydonidagi materiallarning tavsiflari. Elektr maydon kuchlanganlik vektorining oqimi. Gauss teoremasi. Gauss teoremasini sig'im va elektr maydonni hisoblash uchun qo'llash.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. O'zgarmas elektr toki zanjirlarida iste'molchilarning ketma ket ulanishi va ularning parametrlarini hisoblash.
2. O'zgarmas elektr toki zanjirlarida iste'molchilarining parallel ulanishi va ularning parametrlarini hisoblash.
3. O'zgarmas elektr toki zanjirlarida iste'molchilarining aralash ulanishi va ularning parametrlarini hisoblash.
4. Om qonuni yordamida elektr zanjirlarni hisoblash.
5. O'zgarmas elektr toki zanjirlarda quvvatlar balansi.
6. Joul-Lens qonuni va elektr zanjirlarni hisoblashda qo'llanilishi.
7. Kirxgof qonunlari yordamida murakkab zanjirlarni hisoblash.
8. Kontur toklar usuli yordamida zanjirlarni hisoblash.
9. O'zgaruvchan elektr toki. Uning sinusoidal parametrlari.
10. O'zgaruvchan elektr toki zanjirlarida R va L elementlarining ulanishi va ularni hisoblash.
11. O'zgaruvchan elektr toki zanjirlarida R va C elementlarining ulanishi va ularni hisoblash.

12. O'zgaruvchan elektr toki zanjirlarida R , L va C elementlarining ulanishi va ularni hisoblash. (Resistance, Inductance and Capacitance in Installation Work)
13. Sinusoidal tok zanjirlarida quvvatlarni xisoblash (R , L va C elementlari).
14. Zanjirlarni ekvivalent o'zgartirishlar yordamida xisoblash.
15. Uch fazali zanjirlarda iste'molchilarni yulduz usulida ulash va hisoblash.
16. Uch fazali zanjirlarda iste'molchilarni uchburchak usulida ulash va hisoblash.
17. Uch fazali zanjirlarda manba va iste'molchilarni yulduz va uchburchak usulida ulash va hisoblash.
18. Simmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash.
19. Nosimmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash.
20. Yuklamalari qisqa tutashgan va uzilgan nosimmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash.
21. Uch fazali sinusoidal tok zanjirlarida quvvatlarni xisoblash.
22. Elektrotexnik qurilmalarning quvvat koeffitsienti va uning mohiyati.
23. Quvvat koeffitsientini oshirish usullari va hisoblash asoslari.
24. Elektrostatik zanjirlar almashlash sxemalari va ularni hisoblash usullari.
25. Nosinusoidal tok chiziqli elektr zanjirlarni xisoblash.
26. Nochiziqli zanjirlarni grafik, analitik, linearizatsiya usullari yordamida hisoblash.
28. Magnit zanjirlari, ularning asosiy qonunlari va hisoblash usullari.
29. To'la tok qonuni va uni magnit maydonini hisoblash uchun qo'llanishi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1-MODUL. ENERGIYA MANBALARI

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. O'zgarmas tok murakkab zanjirlarini hisoblash
2. Sinusoidal tok murakkab zanjirlarni hisoblash
3. Tugun tenglamalarini murakkab elektr zanjirlarini hisoblashda qo'llash
4. Kontur tenglamalarini murakkab elektr zanjirlarini hisoblashda qo'llash
5. Tarmoqlangan elektr zanjirlarni hisoblash
6. Elektr zanjirlarini mutanosib uchburchak va yulduzcha usulida ulanishlari
7. To'rtqutbliklarning almashlash sxemalari
8. Uch fazali manbalarning bir xil nomlangan qismlarini aniqlash
9. Yulduzcha va uchburchak usulida ulangan simmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash
10. Uchburchak usulida ulangan nosimmetrik zanjirlarni hisoblash
11. Yuklamalari qisqa tutashgan va uzilgan nosimmetrik uch fazali zanjirlarni hisoblash.
12. Davriy nosinusoidal tok zanjirlarida quvvat, amplituda va shakl koeffitsientlari
13. Chiziqli elektr zanjirlarni o'zgarmas va o'zgaruvchan toklardagi o'tkinchi jarayonlarini klassik va operator usullarda hisoblash
14. Ixtiyoriy shaklli tok ta'sir etuvchi zanjirlardagi o'tkinchi jarayonlar
15. O'zgarmas tok nochiziqli zanjirlarga doir masalalarni grafik usulda yechish

	<p>16. O'zgaruvchan tok nochiq zanjirlarni grafo-analitik usulda yechish</p> <p>17. O'zgaruvchan tok nochiq zanjirlarni tok va kuchlanishlarning ta'sir etuvchi qiymatlari bo'yicha hisoblash</p> <p>18. Nochiq zanjirlarda o'tkinchi jarayonlar to'g'risida tushuncha</p> <p>19. Isrofli energiya uzatish liniyalariga doir masalalarni yechish</p> <p>20. Energiya uzatish liniyalarida o'tkinchi jarayonlar</p> <p>21. Dielektrik muhitdagi elektrostatik maydonga doir masalalar</p> <p>22. Real muhitdagi elektr maydon</p> <p>23. Magnit maydondagi energiya va kuchlarga doir masala yechish</p> <p>24. Tarqoq ko'rsatkichli uzun liniyalarni hisoblash</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3	<p>VI. Fan o'qitilishi natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>Elektromagnit maydon va elektr zanjirlar nazariyasi asoslarini, bir va uch fazali elektr zanjirlar, elektr yurituvchi kuch (EYuK) va elektr toki hosil qilinishi va foydalanish asoslarini, o'zgaruvchan va o'zgaruvchan chastotali tok hosil qilishning asosiy tamoillari to'g'risida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</p> <p>Bir tarmoqli va tarmoqlanmagan magnit zanjirlarni tahlil qilish, o'zgaruvchan magnit maydoni elektromagnit qurilmalarni hisoblash, elektrotexnika qonunlarini elektrotexnika uskunalarini hisobida qo'llash, bir va uch fazali zanjirlarning ko'rsatkichlarini aniqlay olish kabi <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.</p> <p>Uch fazali zanjir elementlarini ulanish usullari va ularni ko'rsatkichlarini hisoblash, kommutatsiya qonunlari o'tkinchi jarayonlarni ifodalovchi dif-ferensial tenglamalarni yechish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>;</p>
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <p>1. Trevor Linsley. Basic Electrical Installation Work 5th Edition. Copyright © 2008</p> <p>2. Karimov A.S. Elektrotexnikaning nazariy asoslari: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qullanma. – Toshkent, 2007. – 221 b.</p>

	<p>3. Amirov S.F., Yoqubov M.S., Jabborov N.G'. Elektrotexnikaning nazariy asoslari: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qullanma. I-III qismlar. – Toshkent: O'zbekiston, 2007. – 428 b.</p> <p>4. Yakubov M.S., Jabborov N.G., Amirov S.F. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. 1, 2, 3 qismlar. – T.:TIMI, 2007.- 430 b. (kiril va lotin alifbosida)</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <p>1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2019-yil 23-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni.</p> <p>2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi Qonuni.</p> <p>3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 16-fevraldagi PQ-57-sonli "Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini va energiya tejavchi texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori</p> <p>Axborot manbalari</p> <p>1. https://ziyouz.uz/kutubxona</p> <p>2. https://referat.ru</p> <p>3. https://www.pdfdrive.com</p> <p>4. https://link.springer.com</p> <p>5. https://ocw.mit.edu/courses/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/pages/calendar/</p> <p>6. https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/</p> <p>7. https://www.static.tu.berlin/fileadmin/www/10000000/Studiengaenge/StuPOs/Fakultaet_IV/Elektrotechnik_B.Sc._2014.pdf</p> <p>8. https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/ee/</p> <p>9. https://www.Polyu.Edu.Hk/Study/Ug/International/2025/Js3170</p>
7.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202 <u>5</u> yil "04" <u>04</u> dagi <u>13</u> -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sullar:</p> <p>U.A.Xalikhazarov - ToshDAU, "Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedraasi dotsenti, t.f.f.d. (PhD)</p> <p>A.M.Tursunov - ToshDAU, "Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedraasi assistenti</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>T.M.Bayzakov - "TIQXMMI" MTU, "Elektrotexnologiyalar va elektr uskunalardan foydalanish" kafedraasi dotsent, t.f.n.</p> <p>SH.M.Muzafarov - "TIQXMMI" MTU, "Elektr ta'minoti va qayta tiklanuvchi energiya manbalari" kafedraasi professori, t.f.f.d.</p>

**O'QUV DASTURLARNI TOP-300 TALIK REYTINGGA KIRGAN
UNIVERSITETLAR TAJRIBASIDA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH
HOLATI**

№	OTM nomi	QS	THE	TOP-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimcha mavzular	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	1	2	2.Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, tarmoqlar. Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, kichik signallarni tahlil qilish. 4.Sinusoidal barqaror holat tahlili. 9.Energiya va quvvat 2. Nonlinear resistors, networks. Nonlinear resistors, analysis of small signals. 4. Analysis of the sinusoidal stable state. 9.Energy and Power	2-mavzu Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, tarmoqlar. Chiziqli bo'lmagan rezistorlar, kichik signallarni tahlil qilish 4-Mavzu: Sinusoidal barqaror holat tahlili. 9-Mavzu: Uch fazali zanjirlarda quvvat.	<u>Circuits and Electronics</u> https://ocw.mit.edu/courses/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/pages/calendar/ <u>Electric Machines</u> https://ocw.mit.edu/courses/6-685-electric-machines-fall-2013/pages/calendar/ https://www.static.tu-berlin/fileadmin/www/10000000/Studiengaenge/StuPOs/Fakultaet_IV/Elektrotechnik_B.Sc._2014.pdf
2	Pennsylvania State University (Penn State)	93	120	11.Asinxron motorli drayverlar va boshqaruv 11.Asynchronous motor drivers and control	11-mavzu. Elektromagnit maydonlarning tamoyillari	<u>Principles of Electromagnetic Fields</u> https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/ee/
3	The hong kong polytechnic university	54	84	1.Mustahkamlash va jamoaviy ish va eksperimental ko'nikmalarni rivojlantirish 1. Reinforcement and development of teamwork and experimental skills	1-Mavzu Mustahkamlash va jamoaviy ish va eksperimental ko'nikmalarni rivojlantirish	<u>Elektrotexnikaga kirish</u> https://www.Polyu.Edu.Hk/Study/Ug/International/2025/Js3170