

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

ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



**“Elektrodinamika” fanidan
SILLABUS**

Kunduzgi bo'lim uchun

Bilim sohasi: 500 000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530 000– Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60530900– Fizika

Andijon-2025



Modul/FAN SILLABUSI
Fizika-matematika va IT fakulteti
60530900– Fizika ta'lim yo'nalishi



Fan nomi	Elektrodinamika
Fan turi	Majburiy
Fan kodi:	EL1506
Yil	3
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180
Ma'ruza	36
Amaliy mashg'ulot	36
Mustaqil ta'lim	108
Kredit miqdori:	6
Baholash shakli:	Joriy (taqdimot ko'rinishida), oraliq (test ko'rinishida) nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat testni muvaffaqiyatli topshirish.

Fan maqsadi (FM)	
FM1	Elektrodinamika fani talabalarni zaryadlangan zarralar soxasidagi fizik xodisalarning nazariy bilimlarini egallashga, amaliy ko'nikmalarni o'rganishga va ilmiy dunyo qarashlarini shakllantirish vazifalarini bajaradi. Fanni o'qitishdan maqsad insoniyat foydasi uchun qo'llash mumkin bo'lgan tabiatning ob'ektiv qonunlarini ochish xamda tekshirishlar natija'arini amaliyot va texnikada qo'llashdir.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Matematik taxlil (MANB110)
2.	Nazariy mexanika (NZMB207)
3.	Elektr va magnetizm (ELMB210)

Ta'lim natijalari (TN)	
Bilimlar jihatidan:	
TN1	Zaryadlangan zarralar dunyosidagi mavjud bulgan asosiy qonunlar va xodisalar, unda sodir bo'ladigan jarayonlar, elektrodinamikaning fizik asoslari, muxitdagi elektrodinamika, nurlanish nazariyasi va nochiziqli elektrodinamika to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi zarur;

TN2	Foydalanadigan matematik apparatini, vektor va tenzor apgebrasi asoslarini, vakuumda va muxitdagi qonunlarni bilishi va ulardan foydalana olishi kerak.
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN3	Talaba xarakatdagi zaryadlangan zarralar dunyosidagi jarayonlarni taxlil qilish usullarini qo'llash, umumiy talab darajasidagi elektrodinamikaga doir masalalarni yechish va taxlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Fan mazmuni		Manba
Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M)		
5-semestr (36 soat)		
M1	Mikroskopik elektrodinamika. Zaryad va elektromagnit maydon. Nisbiylik nazariyasida elementar zarralar. To'rt o'lchamli potensial.	A1. (63-66 b), A2. (183-185 b), A3. (549-569 b)
M2	Maydondagi zaryadning harakat tenglamasi. Potensiallarni kalibrovka invariantligi. Elektromagnit maydon tenzori.	A1. (67-73 b), A2. (186-192 b), A3. (549-569 b)
M3	Elektromagnit maydon kuchlanganliklari uchun Lorens almashtirishlari. Elektromagnit maydon invariantlari.	A1. (73-86 b), A2. (192-197 b), A3. (549-569 b)
M4	Elektromagnit maydon tenglamalari. Maksvell-Lorens tenglamalarining birinchi jufti. To'rt o'lchovli tok. Uzlaksizlik tenglamasi	A1. (89-96 b), A2. (39-55 b), A3. (332-334 b)
M5	Maksvell-Lorens tenglamalarining ikkinchi jufti. Elektromagnit maydon energiyasining saqlanish qonuni.	A1. (97-106 b), A2. (39-55 b), A3. (332-340 b)
M6	Elektrostatika. Kulon qonuni. Multipol momentlar. Dipol, kvadropol momentlari. Elektrostatik maydon energiyasi.	A1. (109-126 b), A2. (57-101 b)
M7	Stasionar toklarning magnit maydoni. Magnit momenti. Larmor teoremasi.	A1. (129-140 b), A2. (71-83 b)
M8	Bo'shliqda elektromagnit maydon. To'lqin tenglamasi, yassi va monoxromatik to'lqinlar. Doppler effekti. To'lqinning qutblanishi	A1. (143-148 b), A2. (217-222 b), A3. (393-398 b)
M9	Kechikuvchi potensiallar. Ixtiyoriy harakatdagi zaryadlarning elektromagnit maydoni. Lienar-Vixert potensiallari	A1. (155-159 b), A2. (235-232 b), A3. (444-449 b)
M10	Nurlanish nazariyasi. Dipol nurlanishi. Nurlanish reaksiyasi. Nurlanish chiziqining tabiiy kengligi.	A1. (169-187 b), A2. (249-264 b), A3. (466-477 b)
M11	Makroskopik elektrodinamika. Muhitda elektromagnit maydon. Mikroskopik va	A1. (189-192 b), A2. (346-352 b), A3. (549-569 b)

	makroskopik elektrodinamikaning bog'lanishi. Dielektrikning qutblanishi.	
M12	Tok zichligining o'rtacha qiymati. Maksvell tenglamalari sistemasi. Chegaraviy shartlar.	A1. (192-201 b), A2. (352-353 b), A3. (391-393 b)
M13	Muhitda elektrostatik maydon. O'tkazgichlarda elektrostatik maydon. O'tkazgichlar energiyasi. Dielektrik va o'tkazgichlar tashqi elektrostatik maydonda.	A1. (209-214 b), A2. (358-362 b), A3. (412-415 b)
M14	O'zgarmas magnit maydoni. Toklarning magnit maydoni. Om qonuni. O'zgarmas tokli chiziqli o'tkazgichlar.	A1. (229-231 b), A2. (252-256 b), A3. (296-303 b)
M15	Kvazistatsionar elektromagnit maydon. Kvazistatsionarlik shartlari va asosiy tenglamalar.	A1. (239-241 b), A2. (295-312 b)
M16	Harakatdagi o'tkazgich va muhitda induksiya qonuni. Chiziqli o'tkazgichlarda kvazistatsionar toklar.	A1. (241-249 b), A2. (295-312 b)
M17	O'tkazgichlarda kvazistatsionar toklarning taqsmoti. Skin effekti.	A1. (250-253 b), A2. (295-312 b)
M18	Yuqori chastotali maydonlar. Dielektrik singdiruvchanlikning dispersiyasi. Dispersion munosabatlar.	A1. (261-279 b), A2. (365-377 b)
Mashg'ulotlar shakli: Amaliy (A)		
5-semestr (36 soat)		
A1	Elektromagnit maydonda zaryad. Zaryad va elektromagnit maydon. Nisbiylik nazariyasida elementar zarralar.	A1. (86-88 b), A4. (89-94 b)
A2	Maydondagi zaryadning harakat tenglamasi. Potensiallarni kalibrovka invariantiga doir masalalar	A1. (86-88 b), A4. (89-94 b)
A3	Elektromagnit maydon tenglamalari. Maksvell-Lorens tenglamalarining birinchi jufti. To'rt o'lchovli tok. Uzluksizlik tenglamasi.	A1. (106-108 b)
A4	Maksvell-Lorens tenglamalarining ikkinchi jufti. Elektromagnit maydon energiyasining saqlanish qonuni	A1. (106-108 b)
A5	Elektrostatika. Kulon qonuni. Multipol momentlar	A1. (126-128 b), A4. (13-32 b)
A6	O'zgarmas toklar. Stasionar toklarning magnit maydoni. Magnit momenti. Larmor teoremasi	A1. (140-142 b), A4. (36-47 b)
A7	Bo'shliqda elektromagnit maydon. To'lqin tenglamasi, yassi va monoxromatik to'lqinlar.	A1. (153-154 b), A4. (72-80 b)

A8	Doppler effekti. To'lqinning qutblanishi	A1. (153-154 b), A4. (72-80 b)
A9	Ixtiyoriy harakatdagi zaryadlarning elektromagnit maydoni.	A1. (188 b), A4. (72-80 b)
A10	Kechikuvchi potentsiallar. Lienar-Vixert potentsiallari	A1. (188 b), A4. (72-80 b)
A11	Nurlanish nazariyasi. Dipol nurlanishi. Nurlanish reaksiyasi.	A1. (188 b), A4. (72-80 b)
A12	Makroskopik elektrodinamika	A1. (208 b)
A13	Chegaraviy shartlar.	A1. (208 b)
A14	Tok zichligining o'rtacha qiymati. Maksvell tenglamalari sistemasi.	A1. (208 b)
A15	Muhitda elektrostatik maydon	A1. (208 b), A4. (20-32 b)
A16	O'tkazgichlarda elektrostatik maydon. O'tkazgichlar energiyasi.	A1. (227-228 b), A4. (20-32 b)
A17	O'zgaras toklar. Toklarning magnit maydoni. Om qonuni. O'zgaras tokli chiziqli o'tkazgichlar.	A1. (238 b), A4. (36-47 b)
A18	Kvazistatsionar elektromagnit maydon Kvazistatsionarlik shartlari va asosiy tenglamalar.	A1. (259-260 b), A4. (51-55 b)

MUSTAQIL TA'LIMNI BAJARISH BO'YICHA TALABLAR
(5 semestrda 108 soat)

No	Mavzular va savollar	1-Bosqich	2-Bosqich
1-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (45 s)			
1	Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va uyga vazifalarni bajarish	Nazariy muammoli topshiriqlarni amaliyot darsida bajarish	Uyda o'tilgan mavzuga oid savol va masalalarni ishlab kelish
2-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (25 s)			
1	O'tilgan mavzular bo'yicha test topshiriqlariga tayyorgarlik ko'rish	Test tuzish	Test topshirish
3-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (23 s)			
1	Berilgan boblar bo'yicha taqdimotlar tayyorlash va mazularni yoritib berish	Taqdimot tayyorlash	Taqdimotini o'tkazish
4-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (15 s)			

1	Berilgan boblar bo'yicha qo'shimcha savol va masalalarni yechish	Nazariy muammoli topshiriqlar	Mustaqil ish daftariga savol va masalalarni yechish
---	--	-------------------------------	---

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar
- mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar

Joriy (taqdimot ko'rinishida), oraliq (test ko'rinishida) nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat testini muvaffaqiyatli topshirish.

Asosiy adabiyotlar

1. Abdumalikov A.A. Elektrodinamika, "Cholpon", T., 2011.- 344 b.
2. Michele Maggiore. A modern introduction to classical elektrodynamics, Oxford university press, United Kingdom. 2023. P.436.
3. Griffiths David Jeffery. Introduction to elektrodynamics, Pearson Education, Inc. All rights reserved. Manufactured in the United States of America. 2013. P.613.
4. Векштейн Е.Г. Сборник задач по электродинамике. М., 1996. 287 с.
5. Менде Ф. Ф. Новая электродинамика. Революция в современной физике. Монография. —Харьков: «НТМТ» 2012, —176 с

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Л.Г. Гречко, В.И. Сугаков, О.Ф. Томашевич, А.М. Федорченко. Сборник задач по теоретической физике.М., «Высшая школа», 1984. 336 с.
2. A.Zangwil. Modern elektrodynamics. Cambridge university press, United Kingdom. 2012. P.999.

TALABALAR BILIMINI NAZORAT QILISH MEZONI VA TARTIBI

“Elektrodinamika” fanidan talabalar bilimini baholash Andijon davlat universitetida ta'limning kredit tizimi sharoitlarida talabalar bilimini nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to'g'risida yo'riqnoma”ga asosan amalga oshiriladi.

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

A) 5 (90-100 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;

- Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqliylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- Fan bo'yicha mavzu materiallarning nazariy va amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq lo'nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- Fan mavzulariga tegishli qonunlar va tariflarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;

B) 4 (70-89,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;
- Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- Fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- Fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- Fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;

C) 3 (60-69,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish;
- Fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilsa;
- Bayon qilish ravon bo'lmasa;
- Fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- Fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

D) Quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqsiz 2 (0-59,9 ball) baho bilan baholanishi mumkin:

- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- Fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- Fan bo'yicha matnda jiddiy xato va kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- Fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- Fanni bilmasa

Elektrodinamika fani bo'yicha ballarning

nazoratlar taqsimoti va nazoratlarni o'tkazish muddati

Maksimal va saralash ballari	Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball		Jam i	Yakunly nazorat	Jami
	Oraliq nazorat uchun	Mustaqil ta'lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta'lim	60	40	100

Maksimal bal 100%	15	15	15	15			
Saralash bali 60%	Saralsh bali 36 ball						
Nazoratni o'tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (test, og'zaki)		Mashg'ulotlar davomida			(test) Fan xususiyatidan kelib chiqib HEMIS platformasi	

Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, Talaba(lar) tomonidan bajarilgan va topshirilgan mustaqil ta'lim mavzu topshiriqlarini elektron ta'lim platformasi (HEMIS) orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi.

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Muallif:	Kurbanov Azizjon Obitjonovich, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent
E-mail:	Qurbanov26@yahoo.com , azizjon@adu.uz
Tashkilot:	Andijon davlat universiteti Kondensirlangan muhitlar fizikasi kafedrası
Taqrizchilar:	1.Nosirov M.- ADU, "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası professori, fizika-matematika fanlari nomzodi; 2.Olimov L.-Andijon mashinasozlik instituti professori, fizika-matematika fanlari doktori.

Fanning sillabusi (ishchi o'quv dasturi) Andijon davlat universiteti O'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil ___-avgustdagi 1-sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Fanning sillabusi Andijon davlat universiteti Kondensirlangan muhitlar fizikasi kafedrasining 2025-yil 26-avgustdagi 1-sonli yig'ilishi bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

F. Odilov

Fakultet dekani

A.Boboyev

Kafedra mudiri

A.Kurbanov

Tuzuvchi

A.Kurbanov