

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

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**



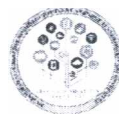
**“TOLALI OPTIK ALOQA LINIYALARI” fanidan
bakalavriat talabalari uchun**

SILLABUS

Bilim sohasi:	600 000 –	Axborot– kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim sohasi:	610 000 –	Axborot– kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim yo’nalishi:	60611000 –	Telekommunikatsiya texnologiyalari (Telekommunikatsiyalar)



FANNING moduli/ SILLABUSI
Telekommunikatsiya texnologiyalari fakulteti
5350101 – Telekommunikatsiya texnologiyalari
(Telekommunikatsiyalar)



Fan nomi:	Totali optik aloqa liniyalari
Fan turi:	Tanlov fani
Fan kodi:	TEE*
Bosqich:	2
Semestr:	4
O'qish shakli	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180
Ma'ruzalar	42
Amaliy mashg'ulotlar	30
Laboratoriya mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ish	108
Sinov birligi miqdori:	6
Baholash shakli:	imtihon
Fan tili:	o'zbek, rus, ingliz

Fan maqsadi (FM)	
FM1	<p>«Totali optik aloqa liniyalari» kursi tor ixtisoslashtirilgan fan hisoblanib, telekommunikatsiya sohasi mutaxassislari – aloqa injenerlari, totali optik aloqa liniyalarini loyhashtirish, tarmoqning rivojlanishi va ekspluatatsiyasida xizmat ko'rsatuvchi soha korxonalarida bo'limlarida ishlovchi hodimlarni tayyorlash uchun mo'ljallangan. Kurs optik tola va kabellarning asosiy parametrlarini o'rganish, ularni ishlab chiqarish, optik kabellarga qo'yiladigan xalqaro standart talablari, optik aloqa liniyalarini loyhashtirish va ularning ekspluatatsiyasidagi asosiy nazariy va amaliy ko'nikmalarni egallashga qaratilgan. "Totali optik aloqa liniyalari" kursi "Optik aloqa tizimlari" kursining boshlang'ich tushunchalarini o'zlashtirish uchun mo'ljallangan. Tingovchilarga ushbu kurslar materiallarini mustaqil ko'rib chiqish tavsiya etiladi.</p>

Kursga qo'yiladigan boshlang'ich talablar	
1.	Hisob (Calculus) (MTH1218)
2.	Fizika I (PHY1216)

3.	Differensial tizimlar (MTH1224)
4.	Chiziqli algebra (MTH1234)
5.	Fizika 2 (PHY1226)
6.	Elektronika va sxemalar 1 (CAE1316)
7.	Diskret tuzilmalar (MTH1246)
8.	Elektronika va sxemalar 2 (CAE1426)
9.	Ehtimollik va statistika (MTH1256)

Ta'lim natijalari (TN)

	Fanni o'rganish natijasida magistratura talabasi:
	Bilishi kerak:
TN1	Umumiy aloqa tarmog'ini qurish tamoyillari, tolali optik uzatish liniyalarining liniya traktining tuzilishi va tarkibiy tuzilishi haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi.
TN2	Tolali optik aloqa liniyalarining orqali axborot uzatish asoslari, optik tolalar va kabellar parametrlarini hisoblashning asosiy usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi.
TN3	Aloqa tarmoqlarida tolali optik aloqa liniyalarini turli maqsadlar uchun loyihalashtirish qoidalarini amalda qo'llash haqida ko'nikmalarga ega bo'lishi
TN4	Tolali optik aloqa liniyalari kanallari va liniya trakti asosiy xususiyatlarini tahlil qilish, o'lchash uskunalar bilan ishlash uchun ko'nikma va malakalarga ega bo'lish.
	Bajara olishi kerak:
TN5	Tolali optik aloqa liniyalarini qurishni o'rganishda olingan natijalarini tahlil qila olishi.
TN6	Tolali optik aloqa liniyalarini qurishning turli bosqichlarida optik tolalar va kabellarni o'rnatish texnologiyasi va usullarini to'g'ri tanlash bo'yicha ko'nikma va malakalarga ega bo'lishi kerak.

Ta'lim shakli: ma'ruzalar (M)

		soat
M1	Dielektrik to'lqin yo'naltiruvchilar. Optik aloqa tarixi va rivojlanish istiqbollari. Qo'llanilish sohalari va afzalliklari. Optik tola, uning turlari va yorug'likning optik tola bo'ylab tarqalish qonunvatlari. Optik tola parametrlari.	4
M2	Optik signal so'nishi. Optik tola orqali signalning so'nishi va uning tahlili: sabablari, oqibatlari va ularni minimallashtirish usullari.	2

M 3	To'liq dispersiya. Optik tolada dispersiya. Dispersiyaning turlari. Dispersiyani kompensatsiyalash usullari.	4
M 4	Yorug'lik manbalari. Yarim o'tkazgichli lazerlar: ishlash prinsipi, tuzilishi va qo'llanilishi	4
M 5	Yorug'lik diodlari (LED): ishlash prinsipi, turlari va qo'llanilishi	2
M 6	Lazer va LEDlar uchun Rate tenglamalari: chiqarish quvvati, modulyatsiya va parametrlarni hisoblash.	4
M 7	Optik detektorlar. PIN va ko'chkisimon fotodiodlari (APD). ularning parametrlari va xarakteristikalari.	4
M 8	Modulyatsiya va multiplekslash usullari. WDM, DWDM, TDM, OFDM.	4
M 9	Optik signal quvvati yo'qotishlarni hoshqarish. Tolali yo'qotishlarni kompensatsiya qilish. Erbiy bilan legirlangan tolali kuchaytirgichlar. Raman kuchaytirgichlari. Optik signal/shovqin nisbati. Elektr signal/shovqin nisbati. Qabul qilish sezgirligi va Q faktori.	4
M 10	Optik signal dispersiyasini hoshqarish. Dispersiya muammosi. Dispersiya kompensatsiya qiluvchi tolalar. Tolali Bragg panjaralari. Dispersiyani tenglashtiruvchi filtrlar.	4
M 11	Tolali optik aloqa tarmoqlari. Optik transport va kirish tarmoqlari. Optik signal shovqini, qo'shimcha shovqin, bitlar xatoligi.	4
M 12	Tolali optik aloqa liniyalarini loyihalashtirish va texnik ekspluatatsiyasi. Tolali optik aloqa liniyalarini loyihalashtirish va qurilish montaj ishlari. Tolali optik aloqa liniyalarining diagnostikasi va monitoring qilish usullari.	4
Jami:		42
Mashg'ulot shakli: amaliy mashg'ulot (A)		
A 1	Optik tolalarning geometrik va optik parametrlarini hisoblash.	2
A 2	Optik tolalarni uzatish parametrlarini hisoblash.	2
A 3	Optik tolalarning mexanik parametrlarini hisoblash.	2
A 4	Tolali optik aloqa liniyalari uchun umumiy talablar asosida optik kabel parametrlarini hisoblash	2
A 5	Tolali optik aloqa liniyalarini qurilish va montaj ishlarida texnika xavfsizligi qoidalari.	2
A 6	Har xil turdagi va konstruksiyadagi optik tolali kabellarni kesish amaliyoti.	2
A 7	Optik tolalarni payvandlash amaliyoti	2
A 8	Optik yorug'lik manbalarining parametrlari va xarakteristikalarini tadqiq etish.	4

A 9	Optik qabul qilgichlarning parametrlari va xarakteristikalarini tadqiq etish.	4
A 10	Tolali optik aloqa liniyalarini loyihalashtirish	4
A 11	Optik reflektometr yordamida optik tolali uzatish liniyalari parametrlarini o'lash.	4
Jami:		30

Mustaqil ta'lim		
№	Mustaqil ta'lim mavzulari	soat
MI1	1-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Dielektrik to'liqin yo'naltiruvchini o'rganish.	4
MI2	1-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik tolalarning geometrik va optik parametrlarini hisoblash.	4
MI3	2-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Optik signal so'nishini o'rganish	4
MI4	2-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik tolalarni uzatish parametrlarini hisoblash.	4
MI5	3-ma'ruza bo'yicha topshiriq. To'liqin dispersiyasini o'rganish.	4
MI6	3-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik tolalarning mexanik parametrlarini hisoblash.	4
MI7	4-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Yarim o'tkazgichli lazerlarni o'rganish.	4
MI8	4-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Tolali optik aloqa liniyalari uchun umumiy talablar asosida optik kabel parametrlarini hisoblash.	4
MI9	5-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Yorug'lik diodlari (LED)ni o'rganish.	4
MI10	5-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Tolali optik aloqa liniyalarini qurilish va montaj ishlarida texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishish.	4
MI11	6-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Lazer va LEDlar uchun Rate tenglamalarini o'rganish.	4
MI12	6-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Har xil turdagi va konstruksiyadagi optik tolali kabellarni kesish amaliyoti qoidalari bilan tanishish.	4
MI13	7-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Optik qabul qilgichlarni o'rganish.	4
MI14	7-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik tolalarni payvandlash amaliyoti qoidalari bilan tanishish.	4
MI15	8-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Modulyatsiya va multiplekslash usullarini o'rganish.	4
MI16	8-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik yorug'lik manbalarining parametrlari va xarakteristikalarini tadqiq etish.	4

MI17	9-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Optik signal quvvati yo'qotishlarni boshqarishni o'rganish.	4
MI18	9-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik qabul qilgichlarning parametrlari va xarakteristikalarini tadqiq etish.	4
MI19	10-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Optik signal dispersiyasini boshqarishni o'rganish.	4
MI20	10-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Tolali optik aloqa liniyalarini loyihalashtirishni o'rganish.	4
MI21	11-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Tolali optik aloqa tramoqlarini o'rganish.	4
MI22	11-amaliy mashg'ulot bo'yicha topshiriq. Optik reflektometr yordamida optik tolali uzatish liniyalari parametrlarini o'lchash.	4
MI23	12-ma'ruza bo'yicha topshiriq. Tolali optik aloqa liniyalarini loyihalashtirish va texnik ekspluatatsiyasini o'rganish.	4
MI24	1-mustaqil ish bo'yicha topshiriq. Optik aloqa tarmog'ining kuchaytiruvchi (regenerasiya) uchastkasi uzunligini hisoblash.	8
MI25	2-mustaqil ish bo'yicha topshiriq. Sinxron raqamli tyerarxiyaga asoslangan optik tolali uzatish liniyasini loyihalash xususiyatlari.	8
Jami		108 soat

Asosiy adabiyot	
1.	Milorad Cvijetic, Ivan B. Djordjevic. Advanced optical communication systems and networks. Artech House, 2013.
2.	Isayev R.I., Mirazimova G.X., Ibatova D.X. Optik aloqa tizimlari. Darslik. O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim. fan va innovatsiyalar vazirligi – Toshkent - "Metodist nashriyoti" – 2024. – 476 bet.
3.	Yunusov N.Yu., Isaev R.I., Mirazimova G.X. Optik aloqa asoslari, – O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – T.: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2014, 368 b.
Qo'shimcha o'qish tavsiya etiladi	
1.	Mirziyoyev Sh.M. "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" to'g'risidagi qarori. PF-5747. 8.10.2019.
2.	Mirazimova G.X., Yunusov N.Yu. Optik aloqa tizimlari. Laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanma.T.: «Aloqachi», 2017. – 196 bet.
3.	Mirazimova G.X., Турсимуратов С.С., Миржасурова К.С., Журабеков А.Р. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Оптические системы связи» 1-часть. ТУИТ. «Редакционно-издательский» отдел. Ташкент - 2024. - 104 с.

4.	Mirazimova G.X., Gursimuratov S.S., Mirjasurova K.S., Журабеков А.Р. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Оптические системы связи» 2-часть. ТУИТ. «Редакционно-издательский» отдел. Ташкент - 2024. - 76 с.
5.	Mirazimova G.X., Almardonov M.X., Raximov A.O. «Optik aloqa tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ustubiy qo'llanma. 1-qism. TATU, «Takhiriy nashriyot» bo'limi. Toshkent - 2024. – 124 b.
6.	Mirazimova G.X., Almardonov M.X., Raximov A.O. «Optik aloqa tizimlari» fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha ustubiy qo'llanma. 2-qism. TATU, «Takhiriy nashriyot» bo'limi. Toshkent - 2024. – 88 b.

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

Bilimlarni baholash bakalvriat talabalari semestr va yakuniy nazorat davomida o'quv materiallarini (test, topshiriq va yozma ishlar) bajarishga asoslanadi.

Kurs davomida bakalvriat talabalari 100 ballik tizimda baholanadi. Shundan joriy va oraliq nazoratlar uchun 50% ball, yakuniy nazorat uchun esa 50% ball beriladi. Bakalvriat talabalari Joriy va oraliq nazoratlar bo'yicha 30 balldan kam ball to'plaganlar yakuniy nazoratga qo'yilmaydi. Yakuniy nazoratda 30 va undan ko'p ball to'plagan bakalvriat talabasi fanni o'zlashtirgan hisoblanadi.

Ish turlari bo'yicha baholar (joriy, oraliq va yakuniy nazorat) quyidagicha taqsimlanadi:

Baholash usullari	Fkspress onlayn testlar, yozma topshiriqlar, og'zaki viktorinalar, taqdimotlar va boshqalar.
Baholash mezonlari	<p>a) "a'lo" (90-100 ball) baho olish uchun bakalvriat talabasi bilim darajasi talablariga javob berishi kerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ fan bo'yicha xulosa va qaror qabul qila olish; ➤ fan yuzasidan ijodiy fikrlay olish va mustaqil mushohada yurita olish; ➤ fan bo'yicha olgan bilimlarini amalda qo'llay olishi va mohiyatini tushuntirib bera olish; ➤ bilish, aytib berish, tasavvurga ega bo'lish. <p>b) "yaxshi" (70-89 ball) baho olish uchun bakalvriat talabasi bilim darajasi talablariga javob berishi kerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ fanni mustaqil mushohada qilish; ➤ fan bo'yicha olgan bilimlarini amalda qo'llay olish va mohiyatini tushuntirish; ➤ bilish, aytib berish, tasavvurga ega bo'lish.

	<p>v) "qoniqarli" (60-69 ball) baho olish uchun bakalavriat talabasi bilim darajasi talablariga javob berishi kerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ fan mohiyatini tushuntirish; ➤ bilish, aytib berish, tasavvurga ega bo'lish. <p>d) "qoniqarsiz" (0-59 ball) baho olish uchun bakalavriat talabasi bilim darajasi talablariga javob berishi kerak.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ fan haqida aniq tasavvurga ega bo'lmalik, bilmaslik. 	
Reytingni baholash turlari	Amaliy mashg'ulot	Maksimal ball
	1-topshiriq	2
	2-topshiriq	2
	3-topshiriq	2
	4-topshiriq	2
	5-topshiriq	2
	6-topshiriq	2
	7-topshiriq	2
	8-topshiriq	4
	9-topshiriq	4
	10-topshiriq	4
	11-topshiriq	4
	1-mustaqil ish	5
	2-mustaqil ish	5
Modulli nazorat. maksimal ball		10
Yakuniy nazorat. maksimal ball		50
Jami:		100 ball

Iloiy nazorat maksimal 30 ball

Mustaqil ish. maksimal ball 10 ball

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

Muallif:	G.X. Mirazimova, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU "Telekommunikatsiya injiniringi" kafedrasida dotsent v.b.
Elektron pochta:	gmirazimova1974@gmail.com
Tashkilot:	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti. "Telekommunikatsiya injiniringi" kafedrasida.
Taqrizchilar:	Berganov I.R. – O'zbekiston Respublikasi raqamli texnologiyalar vazirligi UNICON, UZ MCHJ bo'lim boshlig'i, t.f.n.; Amirsaidov U.B. – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Ma'lumot uzatish tarmoqlari va tizimlari" kaf. prof., DSc.

Mazkur sillabus Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Telekommunikatsiya texnologiyalari" fakulteti Kengashining 2025-yil 25.04. dagi 9 - son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Telekommunikatsiya injiniringi" kafedrasining 2025-yil 24.04. dagi 46 - sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqar ma
boshlig'i:

A. K. Ergashev

TI kafedrasida mudiri:

M. B. Abdujapparova

Tuzuvchi:

G.X. Mirazimova

