

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

MUHAMMAD AL XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI



X.Nosirov

“MOBIL KENG POLOSALI TEXNOLOGIYALAR”
FANI BO‘YICHA
SILLABUS

Kunduzgi ta‘lim

Bilim sohasi:	600 000 –	Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta‘lim sohasi:	610 000 –	Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta‘lim yo‘nalishlari:	60611000 –	Telekommunikatsiya texnologiyalari (Mobil tizimlar)
	60612300 –	Sun‘iy yo‘doshli aloqa tizimlari

Fan nomi:	MOBIL. KENG POLOSALI TEXNOLOGIYALAR
Fan turi:	tanlov
Fan kodi:	-
Bosqich:	3
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180
Ma'ruza	42
Amaliy mashg'ulotlar	30
Laboratoriya mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	108
Sinov birligi miqdori:	6
Baholash shakli:	Imtixon Yozma
Fan tili:	O'zbek

Kurs haqida qisqacha ma'lumot (QM)

QM1	<p>Mobil keng polosali texnologiyalar fanning maqsadi talabalarda Mobil keng polosali texnologiyalar va ularni tashkil etish bo'yicha bilimlarini rivojlantirishdan iborat.</p> <p>Kurs quyidagilarni o'z ichiga oladi: simsiz ma'lumotlarni uzatish tarmoqlari, zamonaviy simsiz texnologiyalar evolyutsiyasi, Mobil aloqa tarmoqlarida radio tarqalish turlari, Mobil aloqada ko'p kirishli texnikalar, Kichik hujayrali tizimlar (Small Cell Systems) uchun ilg'or MAC protokollari: Tasodifiy kirish MAC (Random Access MAC), Wi-Fi simsiz uzatish texnologiyalari, signallarni kodlash, simsiz keng polosali texnologiyalarda xatolarni tuzatish, multiplekslash usullari, multiprotokolli yorliqlarni almashtirish, xizmat ko'rsatish mexanizmlari sifati. Kurs shuningdek, IEEE 802.11 standartlarining turlari, simsiz tarmoqlarda autentifikatsiya mexanizmlarini, simsiz tarmoq xavfsizligi protokollarini, simsiz tarmoqlarni tashkil etish va rejalashtirishni o'z ichiga oladi.</p> <p>Ushbu kursni muvaffaqiyatli yakunlash talabalarga Mobil keng polosali simsiz texnologiyalari asosida mobil tarmoqlari va tizimlarini tuzilishi va tarkibini xususiyatlari haqida nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirishga yordam beradi.</p>
------------	---

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1.	Yo'q
----	------

Ta'lim natijasi (TN)	
Bilim nuqtai nazaridan:	
TN 1	simsiz tarmoqlarda ommaviy axborot vositalariga kirish usullari haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak
TN2	zamonaviy raqamli tarmoqlarda qo'llaniladigan simsiz texnologiyalar haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak
TN3	zamonaviy IEEE 802.11 standartlari va mobil standart texnologiyalari, multiplekslash usullari va xizmat ko'rsatish mexanizmlari sifatini bilishi kerak.
TN4	OFDM radio signalini shakllantirish usullari, simsiz tarmoqlarda autentifikatsiya mexanizmlari va momaqaldiroqlar va simsiz tarmoqlarning xavfsizlik xavflari haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak.
Ko'nikmalar bo'yicha:	
TN5	Slave Bluetooth qurilmalari bilan ishlash va ularning ish rejimlarini sozlash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. Shuningdek, Master Bluetooth qurilmalari va ularning ish rejimlari
TN6	keng polosali ma'lumotlarni uzatishning asosiy muammolarini hal qilish uchun simsiz aloqa tizimlarining zarur texnologik tugunlarida analog-raqamli konvertatsiya qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
TN7	simsiz keng polosali texnologiyalar va aloqa tarmoqlarida datchiklarning ishlashini boshqarish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak
TN8	raqamli aloqa tizimlarida signal-shovqin nisbatini hisoblash va tashqi antenنالarga ega radiotizimlarning antenna-fider yo'llarini qurish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. Shuningdek, simsiz tarmoqlarni tashkil qilish va rejalashtirish ko'nikmalariga ega

Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		soat
M1	Uyali aloqa tizimlarini loyihalash va optimallashtirish: Uyali aloqa konsepsiya (2G/3G/4G/5G)	2
M2	Uyali aloqa tizimlarini loyihalash va optimallashtirish: Tarmoq rejalashtirish va optimallashtirish	2
M3	Uyali aloqa tizimlarini loyihalash va optimallashtirish: Tizim sig'imini oshirish usullari	2
M4	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish (Random Access): CDMA va MC-CDMA texnologiyalari	2
M5	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish: Spektrni yoyish (Spread	2

Mobil keng polosali texnologiyalar

	Spectrum) texnikalari	
M6	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish: Past tashuvchi (subcarrier)larni birlashtirish texnikalari	2
M7	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish: Moslashuvchan modulyatsiya (Adaptive Modulation) texnikalari	2
M8	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish: Kanalni baholash (Channel Estimation) va tenglashtirish (Equalisation)	2
M9	Kengaytirilgan modulyatsiya va tasodifiy kirish: MC-CDMA uzatkich (transceiver) dizayni	2
M10	Zamonaviy kirish (access) tarmoqlarida harakatchanlikni boshqarish: Mobil IP va IP manzillash	2
M11	Zamonaviy kirish tarmoqlarida harakatchanlikni boshqarish: Tarmoq qavati (Network Layer) masalalari va marshrutlash (Routing)	2
M12	Zamonaviy kirish tarmoqlarida harakatchanlikni boshqarish: Transport qavati protokollari (TCP/IP)	2
M13	Zamonaviy uyali tizimlarda radio resurslarini boshqarish (Radio Resource Management): Asosiy tushunchalar va ta'riflar	2
M14	Zamonaviy uyali tizimlarda radio resurslarini boshqarish: Resurs taqsimoti va rejalashtirish (Scheduling) texnikalari	2
M15	Zamonaviy uyali tizimlarda radio resurslarini boshqarish: Kirishni nazorat qilish (Admission Control)	2
M16	Kichik hujayrali tizimlar (Small Cell Systems) uchun ilg'or MAC protokollari: Tasodifiy kirish MAC (Random Access MAC)	2
M17	Kichik hujayrali tizimlar uchun ilg'or MAC protokollari: IEEE 802.11x seriyasi	2
M18	Kichik hujayrali tizimlar uchun ilg'or MAC protokollari: Tasodifiy kirish MACda xizmat sifati (QoS)ni ta'minlash	2
M19	Simsiz keng polosali texnologiyalardagi xatolarni tuzatish. Xatolarni tuzatishga yondashuvlar va ularning uzatilgan ma'lumotlarning yaxlitligini saqlashdagi roli.	2
M20	Signalni kodlash. Ishonchli ma'lumotlarni uzatish uchun signalni kodlashning ahamiyati: xatolarni nazorat qilish usullarini ko'rib chiqish (AMI, B8ZS, NRZ)	2
M21	Xizmat ko'rsatish mexanizmlarining sifati. Tarmoqlarda xizmat ko'rsatish sifati mexanizmlari va ularning muayyan ishlash darajalarini ta'minlashdagi ahamiyati	2
	Jami	42

Mashg'ulotlar shakli: amaliyot (A)		
1	Bluetoothning salve rejimida ishlashini stendda sozlash	4
2	Bluetooth'ning boshqaruvchi rejimida ishlashini stendda sozlash	4
3	Analog-raqamli o'zgartirishni amalga oshirish	4
4	Datchiklar ishlashini boshqarish tizimlarini sozlash	4
5	Simsiz antennalarni o'rganish	4
6	Mobil tizimlarda raqamli aloqa tizimlarida signal-shovqin nisbatini hisoblash va tashqi antennalar bilan radio tizimlarning antenna-fider yo'llarini qurish.	4
7	Mobil tizimlarda xavfsizlik protokollarini o'rganish	4
8	Mobil tarmoqlarni tashkil etish va rejalashtirish	2
Jami		30

Mustaqil ish (MI)		soat
1	Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik	12
2	Mobil aloqa tizimlarida qo'llaniladigan zamonaviy raqamli tarmoqlar va simsiz texnologiyalar	12
3	3GPP standartlariga asoslangan texnologiyalar	12
4	Simsiz tarmoqlarning antennalari, antenna tizimlari va antenna texnologiyalarini o'rganish.Massive MIMO	12
5	Mobil keng polosali tarmoqlarda ishlatiladigan chastota diapazonlari	12
6	Mahalliy va uyali mobil tarmoqlar, ularning qurilmalari, xususiyatlari va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari haqida umumiy ma'lumot	12
7.	Ochiq tizimlarning o'zaro aloqa modeli. Simsiz tarmoqlarda uzatish muhitiga kirish usullari.	12
8.	Mobil aloqa tarmoqlarning sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llanilishi	12
9.	Mobil keng polosali texnologiyalarda xavfsizlik masalalari	12
Jami		108

Asosiy adabiyotlar	
1.	Oscar Bejarano. Wireless: A Total Beginner’s Guide to Modern Wireless Communication Technologies. Cacio e Pepe Press. 2023
2.	D.A.Davronbekov, Sh.U. Pulatov, U.T.Aliyev, Yu.V. Pisetskiy. Mobil aloqa tizimlarining uzatish va qabul qilish qurilmalari. Darslik, Toshkent, 2020 – 274 bet
3.	D.A.Davronbekov, U.T. Aliev. Teleradioeshittirishda uzatish va qabul qilish qurilmalari: darslik. T.: “Aloqachi”, 2019 y.
4.	А.Абдуазизов, Д.Давронбеков. Радиоузатиш ва кабул қилиш қурилмалари. Ўқув қўлланма. Т.: “Фан ва технология”, 2011, 272 б.
Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar	
1.	O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi PF-5847-sonli farmoni https://lex.uz/docs/4545887
2.	Sreekumar V. T. Satellite Networks: Design, Operation, and Optimization Kindle. Independently published. 2023.
3.	Лихтциндер Б.Я., Киричек Р.В., Федотов Е.Д., Голубничая Е.Ю., Кочуров А.А. Беспроводные сенсорные сети. Горячая Линия – Телеком. 2022.
4.	5G Wireless Communication System in Healthcare Informatics. Manoj Gupta, Arun Kumar, Basant Aggarwal, Korhan Cengiz, Ghanshyam Singh. 2023
5.	Larry Peterson (author) & Ouz Sunay. 5G Mobile Networks: A Systems Approach (Synthesis Lectures on Network Systems). Cambridge University Press. 2020.
6.	А.Абдуазизов Электралока назарияси. Дарслик–Т.:«Фан ва технология»,2011,416 б.
Электронные источники	
1.	https://library.tuit.uz/skanir_knigi/book/tsifrovie_sotovie_sistemi_svyazi/index.htm
2.	https://ziyonet.uz/ru/search?audios=1&books=1&sites=1&blogs=1&questions=1&users=1&search=Mobil+aloqa
3.	https://library.tuit.uz/skanir_knigi/book/sistemi_mob_svyazi/main.htm
4.	https://bumotors.ru/uz/tehnologii-besprovodnyh-setei-sovremennye-besprovodnye-setevye.html .

Talabalarni baholash

Talabalar bilimni baholash semestr davomida o‘quv materiallarini (testlar, topshiriqlar, yozma ish, mustaqil ish) bajarish va yakuniy baholash asosida amalga oshiriladi.

Mobil keng polosali texnologiyalar

“Mobil keng polosali texnologiyalar” kursi davomida talabalar 100 ballik tizimda baholanadi. Shundan davomat, joriy va oraliq natijalar, mustaqil ish uchun 50 ball, yakuniy baholash uchun 50 ball beriladi. Joriy va oraliq nazorat sinovlarida 30 balldan kam ball to‘plagan talabalar yakuniy testga qo‘yilmaydi. Yakuniy testda 30 va undan ortiq ball to‘plagan talaba fanni o‘zlashtirgan hisoblanadi.

Joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarni baholash mezonini quyidagicha taqsimlanadi:

Topshiriq	Maksimal ball
Joriy nazorat (mashg‘ulotlardagi faollik)	20
Mustaqil ish. O‘rganilayotgan fan mavzularidagi nazariy ma‘lumotlar bo‘yicha referat.	20
Oraliq nazorat	10
Yakuniy nazorat	50
Jami:	100

Amaliyot topshiriqlari	20 ball	
1 - Blok 1 -Prak. OFDM radio signalini shakllantirish usullarini o‘rganish 2 -Prak. D-Link simsiz uskunasiga kirish 3 -Prak. Simsiz tarmoqlarda autentifikatsiya mexanizmlarini o‘rganish 4 -Prak. Simsiz tarmoq xavfsizligi tahdidlari va xavflari	10	
2 - Blok 1 -Prak. Simsiz antennalarni o‘rganish 2 -Prak. Raqamli aloqa tizimlarida signal-shovqin nisbatini hisoblash va tashqi antennalar bilan radio tizimlarning antenna-fider yo‘llarini qurish 3 -Prak. Simsiz xavfsizlik protokollarini o‘rganish 4 -Prak. Simsiz tarmoqlarni tashkil etish va rejalashtirish	10	
Mustaqil ish	20 ball	
1 – Mustaqil ish	10	
2 – Mustaqil ish	10	
Oraliq nazorat	10 ball	Oraliq nazorat 10 ball
1 – Savol	5	
2 – Savol	5	
Yakuniy nazorat	50 ball	
Jami	100 ball	

Mustaqil ishlarni baholash. O‘rganilayotgan fanning nazariy materiallari mavzulari bo‘yicha:

- Mustaqil ish mavzusini to‘g‘ri tanlash va oshkor qilish-2 ball;
- ishlatilgan zamonaviy adabiyotlar ro‘yxatini ko‘rsatish - 2 ball;
- tanlangan mavzu bo‘yicha tahliliy xulosalarning mavjudligi - 2 ball;
- taqdimot materialining mavjudligi - 2 ball;
- taqdimot materialining hisoboti - 2 ball.

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

Muallif: Isroilov Jamshid Dilshodovich

E-mail: jamshid.isroilov@gmail.com

Telefon raqami: +99893 516 5757

Mazkur sillabus universitet Kengashining 2025-yil «29» 04 dagi № 8/9 (750/751) -sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus Radio va Mobil aloqa ilmiy-uslubiy Kengashining 2025-yil «25» 04 dagi № 9 -sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Mobil aloqa texnologiyalari" kafedrasining 2025-yil «16» 04 dagi № 20 -sonli yig'ilishi bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

A.Ergashev

Kafedra mudiri

J.Isroilov

Tuzuvchi

J.Isroilov

