

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

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

5778



IoT: TIZIMLAR VA ILOVALAR

FANI BO‘YICHA

SILLABUS

Kunduzgi bo‘lim uchun

Bilim sohasi: 600000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

Ta‘lim sohasi: 610000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

Ta‘lim yo‘nalishi: 60610700 – Sun‘iy intellekt

Toshkent – 2025



Modul / FAN SILLABUSI
Kompyuter injiniringi fakulteti
60610700– Sun’iy intellekt
ta’lim yo’nalishi



Fan nomi:	IoT: tizimlar va ilovalar
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	INTH16TBK
Bosqich:	3
Semestr:	6
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
Kredit birligi miqdori:	6
Baholash shakli:	Imtihon (Yozma)
Fan tili:	O’zbek

Fanni maqsadi (FM)

FM1	Fan internet orqali ashyolar, qurilmalar va buyumlarning o’zaro aloqasini ta’minlash, ularni masofadan boshqarish, “IoT: tizimlar va ilovalar” haqidagi bilimlarni shakllantirish, IoT: tizimlar va ilovalar xizmatlari bilan tanishtirish, zamonaviy dunyoda undan foydalanishni o’rgatish, bir necha xil axborot tizimlarida: sanoat, mexatronika, robototexnika, ijtimoiy, moliyaviy va boshqalarda qarorlar qabul qilish (ayrim hollarda eng optimal) uchun kompyuter texnikasi, zamonaviy texnikalar ko’rib chiqish orqali IoT: tizimlar va ilovalar fani jamiyat va turli sohalarda, xususan qidiruv tizimi, intellektual tizimlar va xizmat ko’rsatishga yo’naltirilgan tizimlarni amaliy va nazariy jihatdan amalga oshirish ko’nikmasini hosil qilishdan iborat.
------------	---

Fanni o’zlashtirish uchun zarur boshlang’ich bilimlar

1.	Kompyuter tarmoqlari (CMNT16MBK)
2.	Ma’lumotlar bazasi (DTBS16MBK)

Ta’lim natijalari (TN)

	Bilim jihatidan:
TN1	Kompyuter tarmog’i asoslari, tarmoq qurilmalari, OSI va TCP/IP model strukturalari, simli va simsiz tarmoq texnologiyalari, tarmoq konfiguratsiyasi haqida bilimlarga ega bo’lishi kerak;
TN2	Ma’lumotlar bazasi haqida asosiy ko’nikmalarni, ma’lumotlar bazasi strukturalari, ularni qurilishlari va munosabatlardagi jarayonlar haqidagi bilimlarga ega bo’lishi kerak;

	<i>Ko'nikmalar jihatidan</i>
TN3	Talabalarda IoT: tizimlar va ilovalar haqidagi bilimlarni shakllanadi. IoT texnologiyasi ma'lumot modellari tashkil etilishi haqida talabalar bilimini shakllantirish va IoT texnologiyalari ilovalarida ishlatiladigan asosiy tushunchalarni tushuna olishadi;
TN4	Xisoblash jarayonlarida muammoni tahlil qilish, yechimni shakllantirish va uning yechimini topish uchun IoT: tizimlar va ilovalar ga oid bilimlarni qo'llay olishadi;
TN5	IoT: tizimlar va ilovalar nazariyasi va ilovalarida tushunchalarning qay tartibda paydo bo'lishi haqida bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi;
TN6	IoT: tizimlar va ilovalarga asoslangan "aqlli tizimlarni" loyihalash, ulardagi vujudga keladigan muammolarni bartaraf qilish, optimal yechim topish usullari va amaliy ko'nikmalarga ega bo'ladi.

Fan mazmuni		Soat
Mashg'ulotlar shakli: maruza (M)		
M1	IoT ga kirish: Ta'rif, tarix, asosiy komponentlar (sensorlar, aktuatorlar, tarmoq, platforma), asosiy arxitektura.	2
M2	Yo'nalish, Asosiy Ma'lumot: Kompyuterlararo tarmoqlanish.	2
M3	Qurilmalar: IoT sxemalari	2
M4	Avtomobilsozlikda IoT	2
M5	IoT qurilmasi arxitekturasi	2
M6	Arduino Dasturlash.	2
M7	Arduino platformasi: Apparat ta'minoti (UNO, Nano, ESP o'las), dasturiy ta'minot (IDE), kutubxonalar, sketch tuzilishi.	2
M8	Radiochastota modulyatsiyasi	2
M9	Media kirishni boshqarish	2
M10	Simsiz IoT infratuzilmasi	2
M11	Qisqa masofali simsiz texnologiyalar: Zigbee va Z-Wave - mesh tarmoqlar, standartlar, uy avtomatizatsiyasida qo'llanilishi.	2
M12	Wi-Fi (IEEE 802.11) texnologiyasi: Standartlar, tarmoq topologiyalari (infratuzilma, ad-hoc), IoT da qo'llanilishi.	2
M13	Mesh Marshrutlash	2
M14	Xizmatlarni Aniqlash	2
M15	IoT uchun tarmoq protokollari: 6LoWPAN (IPv6 ni kam quvvatli tarmoqlarga moslashtirish).	2
M16	Korxonalarining AIoT infratuzilmasi	2
M17	Asosiy tarmoq infratuzilmasi va texnologiyalari.	2
M18	Simli IoT infratuzilmasi	2
M19	Tarmoq qurilmalari	2
M20	Bulutli IoT infratuzilmasi	2
M21	Jismoniy infratuzilma va kabel uskunalari	2
	Jami:	42
Mashg'ulotlar shakli: amaliyot mashg'ulot (A)		Soat
A1	IoT tizimlari va sun'iy intellektning asosiy tushunchalarini o'rganish.	2
A2	IoT platformalari va arxitekturasini tushunish, AI tizimlarini IoT platformalariga integratsiya qilish.	2

A3	Arduino platformasida IoT qurilmalarini yaratish va sun'iy intellektni integratsiya qilish.	2
A4	IoT va AI integratsiyasining avtomobilsozlikdagi qo'llanilishi.	2
A5	Zigbee va Z-Wave texnologiyalarini mesh tarmoqlarida qo'llash va sun'iy intellekt yordamida ularni boshqarish.	2
A6	IoT tizimlarida simli va simsiz infratuzilmani tahlil qilish va AI yordamida ularga optimizatsiya qilish.	2
A7	6LoWPAN protokolini IoT tarmog'ida qo'llash va sun'iy intellekt yordamida optimallashtirish.	2
A8	Bulutli IoT infratuzilmasini yaratish va unga sun'iy intellektni integratsiya qilish.	2
A9	IoT tarmog'ining xavfsizligini ta'minlash va sun'iy intellekt yordamida kiberhujumlarni aniqlash.	2
A10	IoT va sun'iy intellekt yordamida aqlli uy tizimini yaratish.	2
A11	Bluetooth low energy (BLE) asoslari (ESP32): ESP32 ni BLE server sifatida sozlash va sensor ma'lumotini "characteristic" orqali e'lon qilish. Smartfondan (nRF Connect kabi ilova bilan) ulanish.	2
A12	Bulutli platformaga ma'lumot yuborish: Thingspeak yoki Blynk kabi bepul platformada kanal/loyiha yaratish va ESP qurilmasidan u yerga muntazam ravishda sensor ma'lumotlarini yuborish.	2
A13	Bulutli platformada vizualizatsiya: Platformaning o'zidagi vositalar yordamida yuborilgan ma'lumotlar uchun grafiklar (widgets) yaratish.	2
A14	Bulutdan qurilmani boshqarish: Bulutli platforma (masalan, Blynk virtual tugmasi) orqali ESP ga ulangan aktuatorni (LED, rele) boshqarish.	2
A15	Kichik integratsion loyiha: Sensor (DHT22), ESP8266/ESP32, MQTT va bulutli platformani birlashtirgan holda oddiy tizim yaratish (masalan, xona sharotini masofadan monitoring qilish va ma'lum shart bajarilganda ogohlantirish yuborish).	2
Jami:		30

Mustaqil ta'lim (MT)		Soat
1	IoT qurilmalari arxitekturasi va asosiy komponentlari – Sensorlar, aktuatorlar, tarmoqlar va platformalar haqida tahliliy hisobot tayyorlash	4
2	IoT ilovalari va ularning biznesda qo'llanilishi – Aqlli uy, sanoat, sog'liqni saqlash, qishloq xo'jaligi va boshqa sohalarida IoT ilovalarini tadqiq qilish	4
3	Sensorlar turlari va ishlash prinsiplari – Harorat, namlik, harakat, yorug'lik, gaz va GPS sensorlari bo'yicha taqqoslovchi tahlil	4
4	Aktuatorlarning IoT tizimlarida roli – Rele, servo motor, LED va boshqa aktuatorlarning ishlash prinsipi va amaliy qo'llanilishi	4
5	Arduino va ESP32 taqqoslash – Xotira, tezlik, interfeyslar va quvvat sarfi bo'yicha taqqoslovchi tahlil.	4
6	IoT dasturlashning o'ziga xos jihatlari – C/C++, MicroPython va JavaScript asosida dasturlash usullarini taqqoslash.	4
7	UART, SPI va I2C protokollarini tahlil qilish – Ularning ishlash prinsiplari, ustunliklari va kamchiliklarini tadqiq qilish.	4

8	IoT uchun simsiz aloqa texnologiyalari – WiFi, BLE, Zigbee va LoRa tarmoqlarini tahliliy taqqoslash.	4
9	LoRaWAN va NB-IoT texnologiyalarining afzalliklari va kamchiliklari – Uzoq masofali kam quvvatli tarmoqlarning qo'llanilishi	4
10	IPv6 va 6LoWPAN texnologiyalari – IoT tarmoqlarida IPv6 ning afzalliklari va real qo'llanilish misollari	4
11	MQTT va CoAP protokollari taqqoslanishi – Har ikkala protokolning ishlash prinsipi, ustunliklari va kamchiliklarini o'rganish.	4
12	IoT xavfsizligi: asosiy tahdidlar va himoya usullari – IoT qurilmalari va tarmoqlari uchun xavfsizlik choralarini tadqiq qilish.	4
13	IoT uchun autentifikatsiya va avtorizatsiya metodlari – OAuth, JWT va HMAC metodlarini o'rganish va taqqoslash	4
14	Bulutli IoT platformalarining taqqoslanishi – AWS IoT, Google Cloud IoT va Azure IoT Hub xizmatlarining imkoniyatlarini o'rganish	4
15	IoT ma'lumotlarini saqlash va qayta ishlash – Time-series ma'lumotlar bazalari (InfluxDB, TimescaleDB) haqida tahliliy tadqiqot	4
16	IoT tizimlarida shifrlash texnologiyalari – AES, RSA va ECC algoritmlarining qo'llanilishi va tahlili.	4
17	AIoT: IoT va Sun'iy Intellekt integratsiyasi – Ma'lumotlar tahlili va bashorat qilish uchun AI vositalarini tadqiq qilish.	6
18	IoT va Blockchain – Qurilmalarning ishonchli ma'lumot almashinuvi uchun blokcheyn texnologiyasining imkoniyatlari	4
19	IoT uchun operatsion tizimlar – FreeRTOS, Zephyr, Contiki va TinyOS ning taqqoslovchi tahlili	6
20	IoT loyihalarida energiya samaradorligini oshirish usullari – Batareya quvvati va quvvat boshqaruv texnikalarini tadqiq qilish.	4
21	IoT asosida aqlli yoritish tizimi yaratish – Sensorlar va aktuatorlar asosida avtomatlashtirilgan yoritish tizimi ishlab chiqish	6
22	IoT asosida aqlli sug'orish tizimi yaratish – Tuproq namligi sensori va rele asosida avtomatik sug'orish tizimini ishlab chiqish	6
23	IoT va 5G texnologiyalarining integratsiyasi – 5G tarmoqlarining IoT qurilmalariga ta'siri va yangi imkoniyatlarini tadqiq qilish	6
24	IoT asosida aqlli ofis tizimini yaratish – Sensor va aktuatorlardan foydalangan holda ish joylarini avtomatlashtirish bo'yicha loyiha ishlab chiqish	6
	Jami	108

Asosiy adabiyotlar		
1.	5G-Enabled Industrial IoT Networks [Text] : учебное пособие / A. Ghosh [et al.]. - Boston: Artech House, 2022. - 237 p. - Index: p. 227. - 1 экз. - ISBN 978-1-63081-855-5	
2.	Интернет вещей (IoT) [Текст] : учебное пособие / Х. Н. Зайнидинов [и др.] ; М-во по развитию ИКТ РУз, ТУИТ им. Мухаммада Ал-Хоразмий. - Т. : Aloqachi, 2019. - 220 с. - Библиогр.: с. 211. - 55 (адади 60) экз. - ISBN 978-9943-5897-0-4 :	
3.	ТУИТ им. Мухаммада Аль-Хоразмий. Каф. Телекоммуникационный инжиниринг. Internet of Things (IoT) [Текст] = Интернет вещей : метод. пособие к практ. занятиям / А. А. Мурадова, Х. Р. Давлетова ; ТУИТ им. Мухаммада Аль-Хоразмий, Каф. Телекоммуникационный инжиниринг. - Т. : Ред.-изд. отдел при ТУИТ, 2021. - 131 с	
4.	TATU. Mobil aloqa texnologiyalari kaf. IoT simsiz tizimlar [Text] : amaliy ish. uslubiy qollanma / TATU, Mobil aloqa texnologiyalari kaf; tuzuvchi: Н. Х. Madaminov [va boshq.]. - Т.: Muharrirlik nashr, 2022. - 96 b. - Adabiyot.	

Qo'shimcha adabiyotlar	
1.	«Управление инфраструктурой информационных и коммуникационных технологий» (ICT Infrastructure Management) – Публикация 2012 г. (ОГС)
2.	IoT texnologiyasi: Technologies and Strategies of the Ubiquitous Data Center – Brian J.S. Chee, Curtis Franklin Jr. – CRC Press – 2016 – 288p
3.	IoT texnologiyasi: Principles, Systems and Ilovalications – Lee Gillam – Springer – 2018 – 400p.
4.	Technologies and Strategies of the Ubiquitous Data Center – Brian J.S. Chee, Curtis Franklin Jr. – CRC Press – 2018 – 288p.
5.	Principles and Paradigms - Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej M.Goscinski - John Wiley & Sons - 2017 - 664p.

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

a) 5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;

fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;

fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etib olish;

berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olish;

konseptga puxta tayyorlangan bo'lsa;

mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;

fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;

fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;

tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa.

b) 4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;

fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olish;

fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarasa;

fan bo'yicha konseptga puxta shakllantirgan bo'lsa;

fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;

fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;

c) 3 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;

fundagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

bayon qilish ravon bo'lmasa;

fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinmasa;

fan bo'yicha matn puhta shakllantirilmagan bo'lsa.

d) quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 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 chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;

fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;

fanni bilmasa.

Topshiriq	Maksimal ball	O'tkazish vaqti
<p>Topshiriq №1. Arduino Uno mikrokontrolleri va DHT11/DHT22 harorat va namlik sensorlari yordamida xona harorati va namligini nazorat qilish.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	O'quv jarayoni grafigi bo'yicha
<p>Topshiriq №2. ESP32 mikrokontrolleri va PIR motion sensorini ishlatib xona xavfsizligini ta'minlash.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	
<p>Topshiriq №3. ESP8266 mikrokontroller va Ultrasonik sensor ishlatib jism va sensor orasidagi masofani aniqlash.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	
<p>Topshiriq №4. IoT mikrokontrolleri va sensorlari yordamida aqlli svetofor yaratish.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	
<p>Topshiriq №5. ESP32 va MQ-5 gaz sensorini ishlatib gaz aniqlash tizimini yaratish va ma'lumotlarni cloud platformaga uzatish.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	
<p>Topshiriq №6. Mikrokontrollerlar (Arduino, ESP8266, ESP32) va meditsina sensorlaridan foydalanib aqlli tizim yaratish va cloud platformaga ma'lumot yuborish.</p> <p>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Topshiriq to'liq bajarilganligi – 2 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 1 ball. 	5	

Oraliq nazorat bo'yicha maksimal ball	10	O'quv jarayoni grafigi bo'yicha
Mustaqil ish	10	
<p>Mustaqil ish №1 Mustaqil ish ma'ruza va Amaliyot mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shklida talabanning individual ishi.</p> <p>Mustaqil ishini baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mavzu bo'yicha mustaqil topshiriqni to'liq va aniq bajargan bo'lsa -2 ball; 2. fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa - 2 ball; 3. berilgan savollarga aniq va lo'nda javob berishi -1 ball. 	5	
<p>Mustaqil ish №2 Mustaqil ish ma'ruza va amaliyot mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shklida talabanning individual ishi.</p> <p>Mustaqil ishini baholash. MAX 5 ball.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi - 2 ball; 2. fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirish -2 ball. 3. fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olishi - 1 ball. 	5	
Yakuniy nazorat bo'yicha maksimal ball	50	
Jami:	100	

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

Dastur mualliflari:	Mamirov Xudoyberdi Xomidjonovich, katta o'qituvchi
E-mail:	mamirov.0710@gmail.com
Tashkilot:	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, "Sun'iy intellekt" kafedrası
Taqrizchilar:	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Kompyuter tizimlari" kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi Ch.M.Xidirova Alfraganus universiteti "Raqamli texnologiyalari" fakulteti dekani, t.f.f.d., dotsent. O.U.Mallayev

Mazkur sillabus universitet Kengashining 2025 – yil 29.04 dagi 8/9(750/751) sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Kompyuter injiniringi" fakultetining 2025 – yil 19.04 dagi 18/25 – sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Sun'iy intellekt" kafedrası yig'ilishining 2025 – yil 18.04 dagi 26 – sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarama boshlig'i



A.Ergashev

Kafedra mudiri



H.Zaynidinov

Tuzuvchi



X.Mamirov

