

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

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



510



Kompiyuter injiniringi fakulteti dekani

T.Kuchkorov

2025 - yil

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: 60610500 – Sun'iy intellekt

Toshkent – 2025



Modul / FAN SILLABUSI
Kompyuter injiniringi fakulteti
60610500– Sun'iy intellekt
ta'lim yo'nalishi



Fan nomi:	IoT: tizimlar va ilovalar
Fan turi:	Tanlov
Fan kodi:	INTH16TBK
Bosqich:	2
Semestr:	4
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 "aqli 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 oilasi), 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 sharoitini 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. Зайндинов [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: H. X. Madaminov [va boshq.]. - T.: 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 talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritgan bo'lsa;
 faning mavzularini 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 eta olsa;
 berilgan savollarga aniq va lo'nda javob bera olsa;
 konspektga 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 talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fanning mohiyati va mazmunini tushungan, faning mavzularini 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 olsa;
 fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarasa;
 fan bo'yicha konspektga 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 talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
 faning mavzularini 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 puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

d) quyidagi hollarda talabning 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 sveto for 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 shaklida 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 shaklida 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" kafedrasida
Taqrizchilar:	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Kompyuter tizimlari" kafedrasida 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 8/2025/sonik) bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Kompyuter injiniringi" fakultetining 2025 – yil 18.04 (dagi 18/25) – sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Sun'iy intellekt" kafedrasida 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

