

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



BUYUMLAR INTERNETI
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	600 000	- Axborot kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610 000	- Axborot kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	60610200	- Axborot tizimlari va texnologiyalari (qishloq xo'jaligida raqamli texnologiyalar)

Internet saytlar	
1. www.iot.ru ;	
2. www.etu.ru ;	
3. www.ziyonet.uz ;	
4. www.library.tuit.uz ;	
5. www.intuit.ru ;	
7	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil "4 iyul" dagi 13-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	Fan/modul uchun mas'ullar: Noraliyev N.X. – Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasini professori Abidova F.Sh. – Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasini assistenti
9	Taqrizchilar: Turgunov T. – Toshkent davlat agrar universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasini dotsenti, R.Q.Mallayev – ISFT instituti "Iqtisodiyot va kompyuter injiniring kafedrasini" v.v.b.dotsenti, p.f.b.f.d,PhD

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
BULINB2506	2025-2026	5	6	
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari		
Tanlov	O'zbek/rus	6		
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1	Buyumlar interneti	72	108	180
2	I. Fanning mazmuni			
<p>Fanni o'qitishdan maqsad –talabalarda buyumlar interneti haqida nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirish hamda bulutli texnologiyalardan foydalanish afzalliklari to'g'risida bilim, ko'nikma va malakalarini hosil qilish.</p> <p>Fanning vazifasi – Buyumlar interneti fanidan buyumlar internetining texnologik, holatiy, tashkiliy-huquqiy hamda institutsional xususiyatlarini inobatga olgan holda vaziyatlarni to'g'ri modellashirish; IoT infratuzilmasini, buyumlar interneti texnologiyalari mohiyatini anglab yetish; ishlab chiqarishga IoT ni joriy etish, IoTdan foydalanib iqtisodiyotni rivojlantirish, korxonalarda buyumlar interneti texnologiyasidan foydalanish. Biznes uchun standartlarni ishlab malakalariga ega bo'lis.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Buyumlar internetiga kirish Bulutli xisoblash tarixi. Hozirgi kundagi holati. Kompyuter texnologiyasini rivojlantirishning asosiy bosqichlari bilan tanishish. Apparat va dasturiy ta'minotni rivojlantirishning asosiy bosqichlari. Bulutli hisoblash texnologiyalarining paydo bo'lishiga olib keladigan apparatni rivojlantirishning zamonaviy tendentsiyalarini tahlil qilish. Bulutli hisoblash texnologiyalarining paydo bo'lishi, rivojlanishi va ishlatilishi haqida asosiy ma'lumotlar.</p> <p>2-mavzu. IoT arxitekturasini va komponentlari Microsoft, Amazon, Google kabi etakchi kompaniyalarning bulutli platformalari haqida. Microsoft bulut xizmatlariga misollar. Google bulut xizmatlariga misollar. Amazon Elastic Computing Cloud platformasida ilovalarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish, MapReduce platformasida bulutli tizimlarni ishlab chiqish, Apache Hadoop platformasida bulutli tizimlarni ishlab chiqish</p> <p>3-mavzu. IoT uchun aloqa protokollariga kirish Har bir IoT aloqa protokoli o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, uni bitta loyiha uchun mos va boshqasi uchun foydasiz qiladi. Protokollar diapazoni, xotiradan foydalanish, quvvat sarfi, o'rnatish xarajatlari va hokazolarda sezilarli darajada farq qiladi. Ba'zilar qurilmalarni faqat bitta bino ichida ulashlari mumkin, boshqalari</p>				

jismoniy to'siqlar orqali aloqa qilishlari mumkin.	
4-mavzu. Sensorlar va aktuatorlar	
Sensor - bu jismoniy tizimdan signal yoki ogohlantirishni qabul qiluvchi va javob beradigan transducer. U ba'zi telemetriya, axborot yoki boshqaruv tizimi tomonidan qo'llaniladigan tizim haqidagi ma'lumotni ifodalovchi signalni ishlab chiqaradi. Aktuator - bu mexanizm yoki tizimni harakatlantirish yoki boshqarish uchun mas'ul bo'lgan qurilma. U boshqaruv tizimi yoki qo'lda boshqaruvdan keladigan signal bilan boshqariladi.	
5-mavzu. IoT uchun ma'lumotlar tahlili	
Virtualizatsiya. Xizmatlar. Rivojlanishning asosiy yo'nalishlari. Virtualizatsiyaning asosiy turlari. Eng yirik virtualizatsiya kompaniyalarining dasturiy mahsulotlarni ko'rib chiqish. Virtual mashina. Serverni virtualizatsiya qilish. Ilova virtualizatsiyasi. Gipervisor arxitekturasining xilma-xilligi.	
6-mavzu. IoTda xavfsizlik va maxfiylik	
IoT tizimlarining xavfsizligini takomillashtirish uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan turli xil xavfsizlik choralarni, ularning maqsadlarini, qo'llaniladigan texnologiyalarni va kutilayotgan natijalarni ta'riflaydi.	
7-mavzu. IoT tizimini ishlab chiqish	
Xavfsizlik siyosatini amalga oshirish. Kompyuter xatoligini aniqlash va unga javob berish. Virtuallashtirishda xavfsizlik boshqaruvi. Bir-biriga bog'laydigan va ma'lumotlarni almashadigan narsalar tarmog'idir. Ushbu qurilmalar internetga ulangan har qanday jismoniy ob'ektni o'z ichiga olishi va boshqa qurilmalar bilan aloqa qilishi mumkin.	
8-mavzu. Bulutga asoslangan IoT platformalari texnologiyasidan foydalanish	
SOA asosi. Veb-xizmatlar va SOA. SOA aloqasi. SOA komponentlari. SOA infratuzilmasi. SOAga ehtiyoj. SOA arxitekturasini nima degani (service oriented architecture, xizmatga asoslangan arxitektura)? Nomidan bilib olish mumkin, uning asosida – xizmatlar yotadi. Xizmatni esa, tashqi so'rovga qarab biron bir ish bajaruvchi va kerak bo'lsa o'sha so'rovga javob qaytaruvchi dastur deb tushunish mumkin.	
9-mavzu. IoT loyihasini boshqarish	
Mobil bulutli hisoblash (MCC-Mobile cloud computing). Mobil hisoblash xususiyatlari. Qiyinchiliklar. Mobil bulutli hisoblash arxitekturasini. MCC landshaftida mobil hisoblash, bulutli hisoblash va aloqa tarmoqlarining birlashmasi (smartfonlarni ko'paytirish uchun) mobil hisoblashni yuklash, uzluksiz ulanish, uzoq WAN kechikishi.	
10-mavzu. IoT tizimini loyihalash va joriy qilishni o'z ichiga olgan amaliy loyiha	
Talimda bulutli hisoblash. Sog'liqni saqlashda bulutli hisoblash. Siyosatda bulutli hisoblash. Biznesda bulutli hisoblash. Qishloq xo'jaligida bulutli hisoblash.	

Raqamli texnologiyalarning rivojlanishida ta'lim uzluksiz, individual yo'naltirilgan, moslashuvchan va dinamik jarayon shaklida bo'ladi. YUNESKO XXI asr uchun yuqori texnologiyali ta'lim kompetensiyalari va ko'nikmalarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratmoqda.

11-mavzu. IoTda standartlar va texnologiyalar

Bulutli xizmatlar darajasidagi kelishuvlar (SLA) amaliyotlari. Bulutli SLA komponentlari. SLA turlari Bir nechta mijozlarga bir xil xizmatni taklif qiluvchi xizmat ko'rsatuvchi provayderlar ko'pincha xizmat darajasidagi SLA'lardan foydalanadilar. Xizmat darajasining SLA'lari mijozga qarab farq qilmaydi, aksincha, barcha mijozlarga taqdim etiladigan xizmatning umumiy darajasini tavsiflaydi.

12-mavzu. Hozirgi kunda buyumlar internetidan foydalanish

Ma'lumotlarga ishlov berish markazi resurslaridan foydalanishda apparat va dasturiy ta'minotlarni ahamiyati. Iste'molchilarning apparat va dasturiy ta'minot bilan ta'minlash. Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq arxitekturasini.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Buyumlar interneti vazifasi.
2. Buyumlar internetining tuzilishi.
3. Buyumlar internetining turlari.
4. Buyumlar internetining qo'llash sohalari.
5. Buyumlar interneti bilan aloqa qilishni tashkil etish.
6. Katta ma'lumotlarni boshqarish tizimlari.
7. Buyumlar internetini qo'llashda bulutli texnologiyalardan foydalanish.
8. Buyumlar internetini amaliy qo'llash.
9. RFIDga kirish va uning teglari.
10. Sensor tarmog'ining asosiy arxitekturasini.
11. Buyumlar internetining biznes modellari qo'llash.
12. IoT qurilmalarini xakerlarga qarshi sertifikatlash.
13. Mikrokontroller tizimlari bilan ishlash asoslari
14. Mikrokontroller tizimlari arxitekturasini. Mikrokontrollerlarni dasturlash.
15. Haqiqiy vaqtda operatsion tizimlar. Aloqa interfeyslari.
16. Internet ob'ektlari tizimlarida protokollar va ma'lumotlarni uzatish. Tarmoq modellari. Tarmoq manzili.
17. Aloqa protokollari va texnologiyalari.
18. Simsiz tizimlarda ma'lumotlar xavfsizligi.

19. Mikrokontroller darajasida quvvatni tejash.
 20. Energiya tejamkor tarmoqlar. Mikrokontroller darajasida quvvatni tejash. IoT qurilmalarining quvvat sarfini baholash.
 21. Platformalar va ma'lumotlarni qayta ishlash vositalari.
 22. Hisoblash modellari va ularning qo'llanilishi IoT tizimlari uchun.
 23. Ilovalarni ishlab chiqish uchun bulutli yechimlar.
 24. IoT ilovalarini ishlab chiqish uchun platformalar.
- Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.
- Amaliy mashg'ulotlarda bulutli texnologiyalardan foydalanish, bulutli ilovalarda ishlash va bulutli saqlash usullari ko'rib chiqiladi.

IV. Mustaqil ta'lim va mastaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Buyumlar internetining asosiy tamoyillari, standartlari, arxitekturasini
2. Nano Buyumlar interneti
3. Simsiz sensor tarmoqlari WSN.
4. Buyumlar internetini qo'llashda bulutli texnologiyalardan foydalanish
5. Xususiy bulut yaratish va foydalanish.
6. Ta'limda bulutli texnologiyalardan foydalanish.
7. Buyumlar internetini qo'llashda bulutli texnologiyalardan foydalanish
8. Buyumlar internetining xavfsizlik ta'minoti
9. Industry 4.0 va IoT. IoT tizimlarining umumiy ko'rinishi
10. Transport tarmoqlari
11. Dasturiy ta'minot qismi
12. Bulutli texnologiyalar
13. Industry 4.0 Xavfsizlik-sanoat 4.0 ning dizayn tamoyillari
14. Dizayn va UX-user experience "Foydalanuvchi tajribasi"
15. Data Science Web sayt texnologiyasi
16. Standartlashtirish tizimi

	<ul style="list-style-type: none"> • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; <p>jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar</p>
5.	<p>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <p>1. X.N.Зайнидинов, С.У.Махмуданов, Р.Д.Аллабергенов, Д.С.Яхшибаев, ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (IoT) (Учебное пособие) Ташкент-2019</p> <p>2. N.Noraliyev, S. Rasulov: Axborot kommunikatsion texnologiyalari, Darslik, T.: "Iqtisod-moliya", Toshkent 2020 y.</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>1. Sh.M.Mirziyoyev Erkin va Farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent: "O'zbekiston", 2016</p> <p>2. Sh.M.Mirziyoyev Tanqidiy tahlil qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent: "O'zbekiston", 201</p> <p>3. Mirziyoyev Sh.M. O'zbekiston Respublikasi prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risila"gi Farmoni 2017 yil.</p> <p>4. P. Bowen et al., —Choosing the Right Platform for the Industrial IoT, I 2017</p> <p>5. Б.З.Абдухалилов, Cloud computing: преимущества и недостатки, темпы развития на мировом уровне и в Узбекистане, Профессор-эксперт в области таджикотчиларнинг даврий мақолалар тўплами. ТАТУ, Тошкент. 2017.</p> <p>6. Н. В. Папуловская ОСНОВЫ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ Учебно-методическое пособие Екатеринбург Издательство Уральского университета 2022</p> <p>7. МАЧЕЙ КРАНЦ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ 2018</p> <p>8. Т.Е. Delov. Bulutli texnologiyalar. (O'quv qo'llanma) –T.: «Nihol print» OK, 2021 -196 b.</p> <p>9. А. В. Росляков, С. В. Ванияшин, А. Ю. Гребешков - Интернет вещей /учебное пособие/ Самара – 2015.</p> <p>10. Васильков, А. Микрокомпьютеры для интернета вещей: от умного дома к поумневшему окружению [текст] / А. Васильков // Компьютерра, 14 июня 2013г.</p> <p>11. Гиббс, М. Интернет вещей – не только для «умных» [текст] / М. Гиббс // Ceti/network world. – 2013. – №3</p> <p>12. Дроздов, С. Eurotech, «интернет вещей» и «облако устройств» [текст] / С. Дроздов, С. Золотарев // Control Engineering Россия. – 2012. – № 8(78). – С. 18-24</p>

17.	Zigbee yuqori darajali protokol
18.	LoRA- "Long-Range" texnologiyasi
19.	LPBT- Legal Professic Boarg of Tasmania
20.	IoT- "internet of thinge IoT"
21.	LoRaWAN-birlamchi puls hisoblagichi
22.	Atmega mikrokontrollerlar oilasi
23.	LabView-muhandislar tomonidan keng qollaniladigan
24.	Industry 4.0da Xavfsizlik ta'minlanishi.
Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan dasturiy mahsulotlar, referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.	
3	<p>V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalari</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fan bo'yicha talabalarining tasavvur, bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba: - predmet sohani ajratish va uning modelini yaratish haqida tasavvurga ega bo'lishi; - predmet sohani modelini tavsiflash usullari; - Buyumlar internetidan foydalanish va o'z sohalarga qo'llay olishi; - masalani yechishda buyumlar internetidan foydalanishi; - bulutli texnologiyalardan foydalanib, xarajatlarni kamaytirish; - Buyumlar internetining xavfsizlik ta'minotini ta'minlash malakalariga ega bo'lishi kerak. Buyumlar internetining o'rni va ahamiyati, nazariy asoslari va uning kompyuterda tasvirlanish jarayonlari, axborot jarayonlarining apparat va dasturiy ta'minoti, kommunikatsion texnologiyalar sohasidagi meyoriy-huquqiy hujjatlarni, obyekt va jarayonlar holati haqida yangi sifatdagi axborotlarga ega bo'lish maqsadida axborotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash va uzatish usul va vositalar majmuasi sifatida axborot texnologiyalarining rivojlanish yo'nalishlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bil'in)
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; <p>seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.</p> <p>Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi buyicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.</p>