

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:

№ 55

2025-yil 28 04

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari
bo‘yicha prorektor
Dj. Sultanov

2025-yil 28 04



MIKROKONTROLLERLAR VA ULARNI DASTURLASH ASOSLARI
fanining
O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	–	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi:	710 000	–	Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi:	60711500	–	Mexatronika va robototexnika

Fan/modul kodi MMDA13605		O'quv yili 2025-2026	Semestr 6	ECTS-Kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Mikrokontrollerlar va ularni dasturlash asoslari	60	90	150	
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning o'qitishdan maqsadi — mikrokontrollerlar asosida ishlovchi tizimlarning asosiy tarkibiy qismlarini chuqur o'rganish, sensor tizimlari, elektr va mexanik yuritmalar, hamda ularni boshqarish algoritmlari bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Talabalarda mikrokontrollerlar yordamida robototexnik va avtomatlashtirilgan tizimlarni loyihalash, qurish va boshqarish bo'yicha mustahkam nazariy bilim va amaliy tajriba hosil qilinadi.</p> <p>Fanning vazifasi – mikrokontrollerlar va ularning ishlash tamoyillarini, ularning arxitekturalari, sensorlar, aktuatorlar, yuritmalar tizimlari, inerfeys modullari, real vaqt boshqaruv tizimlari, modellashtirish va dasturlash uchun kerak bo'lgan matematik modellar va algoritmlar haqida tushunchalarni shakllantirishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Mikrokontrollerlar va ularning tuzilishi. Mikrokontroller arxitekturasi, asosiy bloklar: CPU, ALU, registrlar, bus tizimi. Ichki periferiya qurilmalari: timer, ADC, PWM va boshqalar</p> <p>2-mavzu: Mikrokontroller xotira turlari. RAM, ROM, EEPROM, Flash xotiralarning vazifalari, farqlari va qo'llanilishi. Ma'lumotlar va dasturlarni saqlash xotiralari.</p> <p>3-mavzu: Analog va raqamli signallar bilan ishlash. Sensorlar ulanishi, ADC (analogdan raqamligacha) va DAC (raqamli–analog) transformatsiya. Elektronikaning asosiy tushunchalari.</p> <p>4-mavzu: Serial aloqa interfeyslari. UART, SPI, I2C protokollari. Qurilmalararo ma'lumot almashinuvi. Signal tezligi, sinxron va asinxron aloqa..</p> <p>5-mavzu: C tilida apparat darajasida dasturlash. C dasturlash tilining asoslari, registrlarni boshqarish, mikrokontroller portlarini sozlash. Oddiy dastur misollari.</p> <p>6-mavzu: Qurilma drayverlari va ularning tuzilishi. GPIO, LED, tugmalar va displeylar uchun drayver yaratish. Kutilgan holatlarga reaksiya beruvchi dasturlar tuzish.</p> <p>7-mavzu: Interruptlar (uzilishlar) va ularni boshqarish. Interrupt turlari, ISR (Interrupt Service Routine) yozish. Prioritetlar, maskalash va kechikish holatlari.</p>				

8-mavzu: Operatsion tizimsiz parallel jarayonlar. Ko'p jarayonli dasturlash printsi. FSM (Finite State Machine), flaglar, delaylar, va real vaqtli reaksiya.

9-mavzu: Jarayonlar ustuvorligi va vaqt tahlili. Jarayonlar o'rtasida ustuvorlik belgilash, time slicing, real vaqt talablari, va resurslardan optimal foydalanish.

10-mavzu: Chegaralangan holatlar avtomati (FSM). FSM tushunchasi, holatlar jadvali, o'tish shartlari, switch-case strukturasi dasturlash. Amaliy misollar bilan.

11-mavzu: Mikrokontrollerlar uchun instruktsiyalar va adreslash usullari. Assembler darajasida buyruqlar, addressing modes (immediate, direct, indirect). Har birining afzallik va kamchiliklari.

12-mavzu: C tilida samaradorlik: ma'lumot turlari va tuzilmalari. C dasturlash tilidagi ma'lumot turlarini mikrokontroller arxitekturasi bilan moslashtirish. Kichik xotiradan oqilona foydalanish.

13-mavzu: Dastur yaratish va nosozliklarni topish vositalari. IDE (masalan, MPLAB, Atmel Studio), debugger, breakpoints, step-through, va log tahlili orqali xatoliklarni topish.

14-mavzu: Zamonaviy mikrokontrollerlarni boshqarish algoritmlari. Sun'iy intellekt algoritmlari va ularning mikrokontroller bilan aloqasi. Intellektual algoritmlar asosida mikrokontrollerlarni dasturlash tamoyillari.

15-mavzu: Mikrokontroller asosida loyiha rejalashtirish va amalga oshirish. Real loyiha misolida barcha bosqichlar: talablar, sxema, dasturlar.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Dasturlash tillari va dasturlash muhitlari.
2. Arduino yordamida LED chiroqlarini boshqarish.
3. Potensiometr asosida buyruqlarni boshqarish.
4. Piezo buzzer yordamida kichik loyiha amalga oshirish.
5. Harorat sensorlari va ularning ishlash tamoyillari.
6. Gaz sensorlari yordamida ogohlantirish tizimlarini ishlab chiqish.
7. Namlik sensorlarini yordamida monitoring amalga oshirish.
8. Harakat sezish sensorlarini mikrokontrollerlarda ishlatish.
9. Ultratovush sensor yordamida masofalarni aniqlash.
10. Indikatorlar va ularning ishlash tamoyillari.
11. Servo yuritmalar va ularni boshqarish.
12. Qadamli yuritmalar va ularni boshqarish.
13. Serial monitor orqali foydalanuvchilar bilan aloqa.
14. Intellektual boshqarish tizimini ishlab chiqish

IV. Mustaqil ish va mustaqil ta'lim

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Mikrokontroller va mikroprotessor: Arxitekturaviy va funksional farqlari

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Mikrokontrollerlar dasturlash modellari: Assembly va C tillari solishtirmasi 3. Real vaqtda (Real-time) tizimlarda mikrokontrollerlardan foydalanish imkoniyatlari 4. Har xil mikrokontroller arxitekturalari (PIC, AVR, ARM) taqqoslanishi 5. Mikrokontrollerlar asosida energiya samaradorlik strategiyalari. 6. UART, SPI va I2C protokollari: Afzalliklari, cheklovleri va qo'llanilishi 7. Sensorlar bilan interfeys qurish: Analog va raqamli signallarni qayta ishlash 8. Display qurilmalari (7 segment, LCD, OLED) bilan interfeys texnologiyalari 9. IoT uchun mikrokontrollerlar: Wi-Fi va Bluetooth interfeysi asosida qurilma ulanishi 10. Mikrokontroller tizimlarida muammolarni aniqlash va diagnostika vositalari 11. Kichik hajmli mikrokontroller tizimlarida xatolikni kamaytirish strategiyalari 12. Open-source kutubxonalar va ularning mikrokontroller dasturlaridagi o'rimi 13. Mikrokontrollerlar asosida sinov (testing) va verifikatsiya usullari 14. Amaliyotda foydalanilayotgan mikrokontroller asosidagi qurilmalarga tahliliy nazar (misol: aqlli soatlar, termostatlar, dronlar) 15. Servo yuritmalardan foydalanib robotlarning harakat boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish. 16. Elektr yuritmalarning yuklama momentini hisoblash va simulyatsiya qilish. 17. Robotlarda tezlikni va pozitsiyani rostdash uchun PID-regulyatorlarini ishlab chiqish. 18. Mexatron modullarda hajmli boshqaruv tizimlari va ularning samaradorligi. 19. Sanoat robotlarida AC motorlar asosida yuritmalarni boshqarish tizimlari.
3	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>Mikrokontrollerlar arxitekturasi, ishlash prinsipi, asosiy komponentlari va ularning mikroprosessorlardan farqi bo'yicha chuqur bilimga ega bo'ladi.</p> <p>Sensorlar, aktuatorlar va boshqa qurilmalar bilan interfeys yaratishni, ularni mikrokontroller bilan bog'lash va dasturlash ko'nikmasiga ega bo'ladi.</p> <p>Mikrokontrollerlar asosida ishlaydigan kichik hajmli aqlli tizimlarni mustaqil loyihalash, sozlash va dasturlash malakasini egallaydi.</p>

	<p>Mikrokontrollerlar bilan ishlashda dasturlash (C/Arduino IDE), tizim diagnostikasi, sinov, nosozliklarni aniqlash va tuzatish usullarini o'zlashtiradi.</p>
4	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar • Amalish ishlarni bajarish va xulosalash; • Interfaol keys-stadilar; • Blits-so'rov; • Guruhlarda ishlash; • Taqdimotlarni qilish; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VII. 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 uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, oraliq va yakuniy nazorat bo'yicha ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nazarov X. N. Robotlar va robototexnik tizimlar. Darslik. - "MASHHUR PRESS", 2019, -236 b. 2. X. Нигматов . Интеллектуал тизимлар : ўқув кўлланма; Ўз Р Олий ва урта махсус таълим вазирлиги. -Т., 2020.-135 б. 3. Л. А. Станкевич. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов/ -М.: Юрайт, 2021.-397 с. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Bolton, W. (2015). Mechatronics: Electronic control systems in mechanical and electrical engineering (6th ed.). Pearson Education. 5. Сырямкин В. И. Информационные устройства и системы в робототехнике и мехатронике : учебное пособие / Сырямкин В. И. - 2-е изд., доп. - СПб. : Лань, 2022. - 529 с. 6. Корнеев С. С., Корнеева В. М., Галиновский А. Л. Технология мехатронных систем : учебник для бакалавриата и магистратуры / Корнеев С. С., Корнеева В. М., Галиновский А. Л. - М. : Кнорус, 2024. - 514 с. 7. Прикладные интеллектуальные системы и системы принятия решений. Конспект лекций: Учеб. пособие / М.Д. Степанова, С.А. Самодумкин; Под науч. ред. В.В. Голенкова. – Мн.: БГУИР, 2007. –с. 8. John Lovine. "PIC Robotics". McGraw-Hill. 2004. 6. Janusz Kacprzyk, Polish Academy of Sciences, Warsaw, Poland. Artificial Intelligence for Robotics and Autonomous Systems Applications. Springer, Studies in Computational Intelligence 1093

	<p>7. Heidelberg, S. B. (2005). Introduction to Machine Learning Using Neural Nets. Retrieved on 9/02/2015 from http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-27335-2_7</p> <p>Axborot manbalari</p> <p>8. https://www.uu.se/en/study/syllabus?query=47806</p> <p>9. https://www.researchgate.net/topic/Biomedical-Signal-Processing/publications</p> <p>10. https://diversedaily.com/signal-processing-for-biomedical-signals-techniques-and-applications/</p> <p>11. https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-9097-5</p>
7.	Mazkur o'quv dasturi universitet Kengashining 2025-yil <u>8/9/20/2021</u> sonli bayyonomasi bilan tasdiqlangan.
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>Shukurov K.E. – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Sun'iy intellekt» kafedrasida dotsenti, PhD</p> <p>Xoldorov Sh.I. - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Sun'iy intellekt» kafedrasida katta o'qituvchi</p> <p>Xasanov U.K. - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Sun'iy intellekt» kafedrasida assistenti</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Abdullayeva M.I. - Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, «Sun'iy intellekt» kafedrasida dotsenti, PhD</p> <p>Avazov Y.Sh. – Islom Karimov nomidagi TDTU «Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish» kafedrasida professori, DSc</p>

