

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

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:
№ 97
2025-yil "28" 04



O'RNATILGAN BOSHQARUV TIZIMLARI FANINING
O'QUV DASTURI

| | | |
|--------------------|------------|---|
| Bilim sohasi: | 600 000 - | Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari |
| Ta'lim sohasi: | 610 000 - | Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari |
| Ta'lim yo'nalishi: | 60611000 - | Telekommunikatsiya texnologiyalari (Mobil tizimlar) |
| | 60611000 - | Telekommunikatsiya texnologiyalari (Telekommunikatsiyalar) |
| | 60611000 - | Telekommunikatsiya texnologiyalari (Teleradioeshittirish) |
| | 60611100 - | Televizion texnologiyalar (Telestudiya tizimlari va ilovalari) |
| | 60611100 - | Televizion texnologiyalar (Audiovizual texnologiyalar) |
| | 60611500 - | Radioelektron qurilmalar va tizimlar (Axborot kommunikatsiya texnologiyalari) |
| | 60612000 - | Infokommunikatsiya injiniring |
| | 60612300 - | Sun'iy yo'doshli aloqa tizimlari |
| | 60612400 - | Elektr aloqa injiniringi |

| | | | | | |
|------------------------------|--|--|--------------|------------------------------|---------------------------|
| Fan/ Modul kodi EMBS16MBK | | O'quv yili 2025-2026 | Semestr 6 | ECTS- Kreditlar 6 | |
| Fan/Modul turi Majburiy | | Ta'lim turi o'zbek/rus | | Xaftadagi dars soatlari 5 | |
| 1. | Fanning nomi | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) | | Mustaqil ta'lim (soat) | Jami yuklama (soat) |
| | O'rnatilgan boshqaruv tizimlari | 72 | | 108 | 180 |
| 2. | <p>1. Fanning mazmuni. <i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> – talabalarga o'rnatilgan boshqaruv tizimlarining nazariy asoslari, modellari, funktsionallik tahlili va kontrollerlarni loyihalash usullarini o'rgatishdan iborat. Talabalar boshqaruv tizimlari uchun kod yozish, debugging, resurslarni boshqarish, C tilida dasturlash, mikrokontrollerlar bilan ishlash, sensor va aktuatorlarni boshqarish, vaqt tizimlari hamda protsessorlar o'rtasidagi aloqani tashkil qilish bo'yicha bilimga ega bo'ladilar. <i>Fanning vazifasi</i> – o'rnatilgan boshqaruv tizimlarni ishlab chiqish, debugging va optimallashtirishga oid nazariy hamda amaliy bilimlarni shakllantirish, dasturiy va apparat vositalarini samarali boshqarish, mikrokontrollerlar bilan ishlash, real vaqt tizimlari asosida operatsiyalarni tashkil qilish hamda robot modullari o'rtasida ma'lumot almashinuvini yo'lga qo'yish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-bo'lim. O'rnatilgan boshqaruv tizimlarni ishlab chiqish va debug vositalari.</p> <p>1–mavzu. Tahrirlash va debug muhiti. Dastur kodini yozish va nosozliklarni tuzatish uchun ishlatiladigan vositalar va muhitni o'rganish. 2–mavzu. Baholash va debug platformalari. Dastur ishlashini tekshirish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan maxsus platformalar bilan ishlash.</p> <p>2-bo'lim. O'rnatilgan tizimlarni dasturlash.</p> <p>3–mavzu. Loglar va boshqa protsessor resurslarini sozlash. Dastur ishlash jarayonlarini kuzatish va tizim resurslarini samarali boshqarish usullari. 4–mavzu. O'rnatilgan boshqaruv tizimlarni dasturlash. C tilida dasturlash. C dasturlash tilida o'rnatilgan tizimlar uchun kod yozish va optimallashtirish.</p> <p>3-bo'lim. <i>robot apparat</i> platformasini dasturlash.</p> <p>5–mavzu. Loglar va mikrokontroller portlarini sozlash. Mikrokontroller ichki va tashqi resurslarini boshqarish uchun loglarni sozlash. 6–mavzu. Soat tizimi va taymerlar. Vaqtga asoslangan operatsiyalarni</p> | | | | |

boshqarish uchun soat va taymer tizimlaridan foydalanish.

7-mavzu. Mikrokontrollerda tashqi uzilishlar va ichki hodisalar tizimini o'rganish. Mikrokontrollerdagi hodisalar va uzilishlarni tahlil qilish, boshqarish.

8-mavzu. Protsessor platformasi va seriyali protokollar yordamida robot modullari o'rtasidagi aloqa. Robot qismlarining protsessor orqali o'zaro muloqotini tashkil qilish.

9-mavzu. Sensorni o'lchash va robot modullaridagi aktuatorlarni boshqarish. Sensor ma'lumotlarini olish va aktuatorlar orqali harakat boshqaruvi.

10-mavzu. Displeyni boshqarish. O'rnatilgan tizimlarda grafik va tekst ma'lumotlarini ko'rsatish usullari.

11-mavzu. Boshqa robot platformasi resurslari (akselerometer, ovoz, DMA uzatish va boshqalar). Robot platformalaridagi qo'shimcha resurslardan foydalanish.

4-bo'lim. O'rnatilgan arxitektura dasturlash texnikasi.

12-mavzu. Aylanma sikllarda dasturlash. Dastur kodini tsikllar yordamida optimallashtirish va takroriy jarayonlarni boshqarish.

13-mavzu. Voqealarga asoslangan dasturlash. Dasturiy jarayonlarni real vaqt hodisalariga asoslangan holda boshqarish.

14-mavzu. Funktsiyalar kutubxonalarini yaratish orqali apparat abstraktsiyasi. Dastur tuzilishini soddalashtirish va qayta foydalanish uchun kutubxonalar yaratish.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.

1. Dasturiy muhitni sozlash va MK dasturlash asoslarini o'rganish.
2. Periferiya qurilmalarini, PWM, taymerlar, uzilishlarni boshqarishni o'rganish.
3. Sensorlar va aloqa protokollari bilan ishlashni o'rganish.
4. Boshqarish algoritmlarini amalga oshirish jarayonlarini o'rganish.
5. Tizimni integratsiya qilish va optimallashtirish jarayonlarini o'rganish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. UART orqali mikrokontroller uchun nosozliklarni tuzatish tizimini ishlab chiqish;
2. PWM va uzilishlar yordamida servoni boshqarish;
3. Sensor ma'lumotlarini yig'ish tizimi (I2C/SPI + UART);
4. PID kontrolleri bilan chiziq bo'ylab robot harakati uchun algoritm;
5. Avtonom qurilma uchun mikrokontrollerning energiya sarfini optimallashtirish.

| | |
|----|---|
| 3. | <p>V. Fan o'qitilishining natijalari (Shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>Mahalliy va kros kompilyatorlar o'rtasidagi farqlar va ularning dasturiy ta'minotni ishlab chiqishdagi roli <i>haqidagi tasavvurga ega bo'lishi</i>;</p> <p>Apparat darajasidagi va abstraksion dasturlashni farqlash, funksiyalar va kutubxonalardan foydalangan holda C tilida dasturlashni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <p>Real vaqt tizimlarining ahamiyatini va turli ilovalarda taymerlar, hisoblagichlar, uzilishlar, ketma-ket ma'lumotlarni uzatish va to'g'ridan-to'g'ri xotiraga kirish (DMA) maqsadlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <p>O'rnatilgan boshqaruv tizimlardagi mavjud resurslarni, optimallashtirilgan ishlashi uchun kirish va chiqishni samarali boshqarish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</p> <p>O'rnatilgan boshqaruv tizimlarni dasturlash uchun ilovalarni ishlab chiqish va debug vositalaridan foydalanish, taymerlar, hodisalar va ketma-ket aloqa protokollari orqali real vaqtda samarali boshqaruvni ta'minlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</p> <p>O'rnatilgan protsessorlar, mikrokontrollerlar, sensorlar va aktuatorlarga asoslangan boshqaruv tizimlarini loyihalashtirish, baholash, o'zlarining dizaynlarini qiyosiy tahlil qilish orqali takomillashtirish strategiyalari shakllantirish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.</p> |
| 4. | <p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy 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, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p> |
| 6. | <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R. P. Abduraxmanov, O'rnatilgan tizimlar. O'quv qo'llanma. O'z R Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi, TATU . – Toshkent, Metodist nashr., 2024. - 260 b. - Adabiyot.: b. 250. - 75 2. Kahharov, A. A., O'rnatilgan tizimlar. O'quv qo'llanma. O'z R axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi, Muhammad Al-Xorazmiy nom. TATU. - T., Mahalla va oila nashr., 2021. - 402 b. 3. Digital Design and Computer Architecture. RISC-V Edition Sarah Harris, David Harris, 2018 y. |

| | |
|----|--|
| | <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sierra Urrecho, A. Alfonseca Moreno, M. Programación en C/C++. Madrid : Anaya Multimedia, 2005. 2. Kuo B.C., Automatic Control Systems, Prentice-Hall of India Pvt Ltd., New Delhi, 6th edition, 1991. 3. A. X. Nishanov, O. K. Xujayev, G. X. Abdullayeva, B. B. Nurmetova, O'ratilgan tizimlar. O'quv qo'llanma, O'z R RT vazirligi, TATU . – Toshkent, Metodist nashr., 2024. - 246 c. <p>Axborot manbaalari.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.ti.com/product/MSP430FR5994 2. https://www.proteus123.narod.ru/ 3. http://www.labcenter.co.uk 4. http://www.labkit.ru/html/Assembler_ 5. https://myrobot.ru/stepbystep/ 6. http://www.ti.com/tool/msp-exp432p401r |
| 7. | <p>Mazkur o'quv dasturi universitet Kengashining 2025-yil <u>29</u> <u>04</u> dagi sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.</p> |
| 8. | <p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>R.P. Abduraxmanov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “II” kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi.</p> <p>N.M.Axmedov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “II” kafedrası dotsenti.</p> |
| 9. | <p>Taqrizchilar:</p> <p>Sh.Yu. Djabbarov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “MUT va T” kafedrası dotsenti, t.f.n.</p> <p>J.B. Baltayev – Toshkent Davlat iqtisodiyot universiteti, professori, P.h.D.</p> |

