

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

4



Quyidagiga olindi № 06/04/008
19.04.2024 yil

MOBIL ROBOTLAR

fanining

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710 000-Muhandislik ishi

Ta'lim yonalishi: 60711500- Mexatronika va robototexnika

Qarshi - 2024

Mobil robotlarning yuk ko'tarish imkoniyati, og'irligi, tezligi, qayta tiklanish kabi xususiyatlari, Mobil robotlarning energiya iste'molida xususiyatlari.
Mavzu 7: Mobil robotlarning kinematikasi.
 Mobil robotlarning harakat qonunlari, kinematik qonuniyatlari.
3-Modul. Mobil robotlarda intellektual tizimlar
Mavzu 8: Mobil robotlarning intellektual axborot tizimlari va elementlari.
 Mobil robotlarda intellektual axborot tizimlar, ularning elementlari.
Mavzu 9: Mobil robotlarni boshqarish tizimlari.
 Mobil robotlarni boshqarish tizimlarining tuzilishi, qo'llanilishi.
Mavzu 10: Mobil robot uchun intellektual boshqaruv tizimini yaratishga oid yondashuvlar.
 Intellektual boshqaruv tizimining tuzilishi, asosiy qonuniyatlari.
Mavzu 11: Mobil robot boshqaruv tizimlarida sun'iy intellekt asoslari.
 Mobil robotni boshqarishda sun'iy intellektdan foydalanish.
Mavzu 12: Modulli sun'iy intellektga asoslangan mobil robotlar.
 Modulli sun'iy intellekt va mobil robotlar integratsiyasi.
4-modul. Mobil robotlarni boshqarish
Mavzu 13: Mobil robotlarni boshqarish alqoritmlari
 Mobil robotlarni boshqarishda alqoritmlardan foydalanish.
Mavzu 14: Mobil robotlarni sensorlar yordamida boshqarish
 Mobil robotga sensorlarni ulash va ma'lumotlardan foydalanish.
Mavzu 15: Mobil robotlarni yakka boshqaruv strukturasi
 Mobil robotni yakka holda boshqarish tizimlari.
Mavzu 16: Mobil robotlarning guruhli boshqaruv strukturasi
 Mobil robotlarni guruhlab boshqarish asoslari, qonuniyatlari.
5-modul. Mobil robotlar va zamonaviy kompyuter texnologiyalari integratsiyasi.
Mavzu 17: Mobil robotlarning harakat traektoriyalarini kompyuterli modellashtirish.
 Mobil robotlarning harakatlarini kompyuter yordamida modellashtirish.
Mavzu 18: Mobil robotlarni boshqarish dasturiy ta'minot vositalari.
 Mobil robotlarni boshqarish dasturlarini yaratish va yuklash.
Mavzu 19: Mobil robotlarning uzatish mexanizmlari
 Mobil robotlardagi uzatish mexanizmlari va ularning ishlash prinsiplari, Robotlar uchun uzatish mexanizmlarini tanlash va ulardan foydalanish.
6-modul. Mobil robot yuritmalarining xususiyatlari
Mavzu 20: Mobil robotning pnevmatik yuritmasi
 Robotlarda pnevmatik yuritma tizimlari va ulardagi asosiy xususiyatlari, Pnevmatik yuritma tizimlarining robotlarda ishlatilishi va ularning muhimligi.
Mavzu 21: Mobil robotning gidravlik yuritmasi
 Robotlarda gidravlik yuritma tizimlari va ulardagi asosiy xususiyatlari, Gidravlik yuritma tizimlarining robotlarda ishlatilishi va ularning muhimligi.
Mavzu 22: Mobil robotlarning elektrik yuritmasi
 Robotlarda elektrik yuritma tizimlari va ulardagi asosiy xususiyatlari, Elektrik yuritma tizimlarining robotlarda ishlatilishi va ularning muhimligi.

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
MR4804	2024-2025	8	6
Fan/modul turi	Haftadagi dars soatlari		
Majburiy	4		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Robotlar va robototexnik tizimlar	90 (44 ma'ruza, 30 amaliy, 16 laboratoriya)	90	180
2. FANNING MAZMUNI 2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – mobil robotlarga oid dolzarb muammolar, robotlarning qurilmalari, ularning mohiyati, mobil robotlarning tuzilishi va asosiy vazifalari, mobil robotlarning manipulyatsion qurilmalar, informatsion qurilmalar va boshqarish tizimlarining asosiy vazifalari, turli sohada qo'llaniladigan mobil robotlarning asosiy qurilmalarini tanlashni o'rganishdan iborat. Fanning vazifasi – talabalarni turli xil mobil robotlar bilan tanishtirish, ularning ishlash prinsipi va qurilish strukturasi haqida bilim berish va olingan bilimlarni tadbiiq etish usullarini o'rgatishdan iboratdir. ASOSIY NAZARIY QISM (Ma'ruza mashg'ulotlari) 2.2 Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari): 1-modul. Mobil robotlar va ularning sinflarini Mavzu 1: Mobil robotlar haqida umumiy tushunchalar va ta'riflar Mobil robotlar haqida umumiy ma'lumotlar va tanishish, Mobil robotlar va ularning asosiy xususiyatlari. Mavzu 2: Mobil robotlarning sinflarini: Industrial, xizmat, tibbiy, boshqalar Sanoat, xizmat, tibbiy sohada ishlatiladigan robotlar. Mavzu 3: Mobil robotlarning qo'llanilish sohalari. Sanoat, xizmat ko'rsatish va tibbiyot mobil robotlari. 2-modul. Mobil robotlarning strukturasi, harakat qurilmalari Mavzu 4: Mobil robotlar va ularning strukturasi Mobil robotlarning tuzilishi, asosiy qismlari. Mavzu 5: Mobil robotlarning harakat qurilmalari va manipulyatsion mexanizmlari. Mobil robotlarni harakatlantiruvchi qurilmalari, manipulyatsion asoslari. Mavzu 6: Mobil robotlarning texnik xarakteristikalari			

2.3. Amaliy mashg'ulotlar mavzulari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mobil robot servosini boshqarish tizimi dasturlashtirilgan.
2. Mobil robotning navigatsiya tizimini ishlab chiqish va modellashtirish.
3. Tizimlarni o'rganish uchun sun'iy neyron tarmoqlari (SNT) simulatsiyasi qo'llaniladi.
4. Mobil robotlarni ko'rish tizimlarida ta'lim olish algoritmlari va dasturlarni tuzish.
5. Mobil robotning kontsentratsiyalari bilan ishlovdagi Arduino platalari va robotning asosiy komponentlari bilan tanishish.
6. Arduino platalari yordamida mobil robotni yaratmalar va ularning interfeyslari bilan ishlashni o'rganish.
7. Arduino platalari yordamida SUMO robotini yig'ish va ishga tushirish.
8. Arduino platalari yordamida mobil robotni yig'ish masofadan boshqarish.
9. Mobil robotni Arduino platalari yordamida asosiy modelini yig'ish va boshqarish.
10. Arduino platalari yordamida mobil robot yuritmalari boshqarilishi.
11. Mobil robotni Arduino platalari yordamida texnik ko'rish tizimi bilan boshqarish.
12. Mobil robotni Arduino platalari yordamida yig'ish, va qora chiziq bo'ylab harakatini boshqarish.
13. Arduino va ultratovush sensori yordamida to'siqlarni aniqlab o'tuvchi mobil robot konstruksiyasini yig'ish va ishlatish.
14. Arduino platalari yordamida harakatlanuvchi robotlarni pnevmatik tizimlar yordamida boshqarish.
15. Arduino va lazer sensorlaridan foydalanib, atrof-muhitni skanerlash va xaritlash tizimlarini ishlab chiqish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulot faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogic va axborot texnologiyalarini qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

2.4. Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. **Mobil robot servolarini dasturlash.**
Bu laboratoriya ishida Talabalar mobil robotning servomotorlarini qanday dasturlashtirishni va sozlashni o'rganadilar.
2. **Mobil robotning navigatsiya tizimlarini ishlab chiqish.**
Talabalar GPS va boshqa sensorlardan foydalanib, mobil robot uchun navigatsiya tizimini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazishni amalga oshiradilar.
3. **Sun'iy neyron tarmoqlari bilan ishlash.**
Ushbu laboratoriya ishida Talabalar sun'iy neyron tarmoqlaridan foydalanib,

ma'lumotlarni tahlil qilish va ular asosida qaror qabul qilishni o'rganadilar.

4. Robot ko'rish tizimlarini yaratish.

Talabalar kamera va kompyuter ko'rish algoritmlaridan foydalanib, ob'ektlarni aniqlash va tahlil qilish tizimlarini ishlab chiqadilar.

5. Arduino yordamida mobil robotlarni dasturlash.

Talabalar Arduino platalarini qanday ulash va dasturlash kerakligini o'rganib, oddiy robotlar yig'ishni amalga oshiradilar.

6. SUMO robotlarini yig'ish va musobaqalarga tayyorlash.

Talabalar SUMO robotlarini qanday qurish va ularga dasturlash kerakligini o'rganadilar, keyin ularni musobaqa sharoitida sinovdan o'tkazadilar.

7. Mobil robotlar uchun masofaviy boshqaruv tizimlarini ishlab chiqish.

Bu laboratoriya ishida Talabalar turli xil masofadan boshqaruv tizimlarini yaratish va integratsiyalashni o'rganadilar.

8. Harakatlanuvchi mobil robotlar uchun to'siq aniqlash tizimlari.

Talabalar ultratovush va lazer sensorlardan foydalanib, harakatlanuvchi robotlar uchun to'siqlarni aniqlash tizimlarini ishlab chiqadilar va sinovdan o'tkazadilar.

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Bu fan bo'yicha kurs ishi ko'zda tutilmagan.

2.4. Mustaqlil ta'lim va mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- 1) Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;
- 2) o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;
- 3) fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqlil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;
- 4) INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;
- 5) mavzuga oid masalalar, o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;
- 6) amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;
- 7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;
- 8) mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy ta'lim asosida

mas'xulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ismi tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Tavsiya etiladigan mustaqil ta'lim mavzulari

1. Mobil robotlarning harakatlanish tizimlari va turlari.
2. Mobil robotlarni qisshloq ho'jaligida qo'llanilishi.
3. G'ussasiz mobil robotlar: ularning afzalliklari va kamchiliklari.
4. Mobil robotlarda turli muammolar.
5. Kinematik modellarni boshqarish uchun tizimlarni ishlab chiqish.
6. Mobil robotlarni yuritish tizimlari.
7. Mobil robotlarni navigatsiya algoritmlari.
8. Mobil robotlarning kinematik va dinamik jiro me'yorlari.
9. Mobil robotlarni tibbiyotda qo'llanilishi.
10. Havoda harakatlanuvchi mobil robotlar.
11. Mobil robotlarni boshqarish strukturallari.
12. Mobil robotlarni informatson tizimlari.
13. Mobil robotlarni mikroprocessorli boshqarish tizimlari.
14. Mobil robotlarni boshqarishda mantiqiy elementlar.
15. Mobil robotlarni dasturiy ta'minot vositalari.
16. Avtonom mobil robototexnik tizimlari.
17. Avtonom mobil intellektual boshqarishi.
18. Mobil robotlarni texnik ko'rish tizimi orqali boshqarish.
19. Mobil robotlarning uzatmalar tizimi.
20. Suv osti mobil robotlar.
21. Mobil robotlar uchun dasturiy platformalar va interfeyslar.
22. Mobil robotlarni zaryadlash tizimlari va texnologiyalari.
23. Mobil robotlarni avtonom navigatsiya yechimlari.
24. Mobil robotlarni loyihalash va ishlab chiqish jarayonlari.
25. Mobil robotlar uchun sun'iy intellekt qo'llanmalari.
26. Mobil robotlarni qurilish va sanoat sohalorida qo'llanilishi.
27. Mobil robotlar uchun sensorli tizimlarni ishlab chiqish.
28. Mobil robotlar uchun navigatsiya xavfsizlik masalalari.
29. Mobil robotlar uchun navigatsiya xavfsizlik masalalari.

<p>30. Mobil robotlar uchun masofadan boshqarish texnologiyalari.</p> <p>31. Mobil robotlar uchun kuchlanish va quvvat boshqaruv tizimlari.</p> <p>32. Mobil robotlar uchun aloqa va ma'lumot almashish tizimlari.</p> <p>33. Mobil robotlar uchun global pozitsionlash tizimlari (GPS).</p> <p>34. Mobil robotlarni qo'llab-quvvatlash va texnik xizmat ko'rsatish.</p> <p>35. Mobil robotlar uchun tarmoqli boshqaruv tizimlari.</p> <p>36. Mobil robotlarni sanoatda integratsiya qilish.</p> <p>37. Mobil robotlar uchun mo'ljallangan maxsus dasturiy ta'minotlar.</p> <p>38. Mobil robotlar uchun tizimlarni testlash va diagnostika.</p> <p>39. Mobil robotlarni ta'lim va o'quv jarayonlarida qo'llanilishi.</p> <p>40. Mobil robotlar uchun foydalanuvchi interfeyslarini yaratish.</p> <p>41. Mobil robotlarni qisshloq xo'jaligida hosildorlikni oshirishda qo'llanilishi.</p> <p>42. Mobil robotlarni atrof-muhitni monitoring qilish tizimlari.</p> <p>43. Mobil robotlarni sport va o'yin-kulgi tadbirlarida qo'llanilishi.</p> <p>44. Mobil robotlarni transport va logistika sohalorida qo'llanilishi.</p> <p>45. Mobil robotlar uchun kibexavfsizlik va himoya tizimlari.</p>	<p>3. Ta'lim natijalari (kasbiy kompetensiyalar)</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan bilimlar. - Mobil robotlarga oid dolzarb muammolar, robotlarning qurilmalari, ularning moxiyati, Mobil robotlarning tuzilishi va asosiy vazifalari, robotlarning manipulyatsion qurilmalari, information qurilmalari va boshqarish tizimlari haqida tassavurga ega bo'lish; - Mobil robotlarning robototexnik komplekslarda qo'llanilishining asosiy sxemalari, robototexnik komplekslarni joylashtirishning asosiy ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak 	<p>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar; - muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; - kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tadbiiq etish; - talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; - o'qitishning noan'anaviy modellarini qullash; - interfaol keys-stadilar; - yangi pedagogik texnologiyalar ("Aqliy hujum", "Bumerang", Klaster, Bliits-so'rov, ...) dan foydalanilish; - taqdimotlarni qilish. 	<p>5. 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 joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ismi topshirishi, mustaqil ish topshiriqlarini bajarish lozim.</p>
--	--	---	---

7.	<p>Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va Kengash tomonidan tasdiqlangan. (2024-yil - <u>dagi</u> -sonli <i>bayonoma</i>).</p> <p>Fan dasturi institut o'quv-uslubiy Kengashining 2024-yil - <u>dagi</u> -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024-yil - <u>dagi</u> -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024-yil - <u>dagi</u> -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p> <p>Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024-yil - <u>dagi</u> -sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sullar:</p> <p>I.Ibragimov - QarMII, "Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashirish" kafedrasining asisssenti</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>S.N.Xusanov - Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institute, "TJAvaB" kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent.</p> <p>Abdullayev M.M – TDTU, "Mexatronika va robototexnika" kafedrasini mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent.</p>

6	<p>6. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сорокин С.В., "Основы разработки и программирования робототехнических систем." Изд-во: Физматлит, Тверь, 2017. - 157 с., ISBN 978-5-7609-1232-9. 2. Машиков К.О., "Советы и характеристики мобильных роботов: учебное пособие по курсу 'Управление роботами и робототехническими комплексами'." Изд-во МГУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 75 с., ISBN: 978-5-3775-3861-9. 3. Момот М.В., "Мобильные работы на базе Arduino (2-е издание)." Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018, 336 с., ISBN: 978-5-9775-3861-9. 4. Robot control devices: Circuit design and programming. Predko M. 2014, 402 p. 5. Хасанов П.Ф., Назаров Х. Н. "Мобильные робототехнические системы: учеб. пособие." Ташкент: Изд. ТашПИ, с.96. 6. Тимофеев А.В. "Работы и искусственный интеллект." М.: Наука, 1978, 192 с. <p>6.2 Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан биргаликда курамиз. – Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. – 488 б. 8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Олий таълим муассаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кен камровли ислохларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора – тадбирлар тўғрисида" 2018 йил 5 июндаги ПҚ -3775 – сон Қарори. 9. "Robotics: Modelling, Planning and Control" by Bruno Siciliano and Lorenzo Sciavicco 2009 10. "Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control" by Richard P. Paul 1981 – 279b 11. Robot programming : a practical guide to behavior-based robotics 2004 283 b <p>6.3 Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.zivonet.uz. 2. http://e.lanbook.com. 3. http://www.library.ugatu.ac.ru. 4. www.sapr.ru. 5. www.tehnoinfo.ru. 6. www.arctic-cooler.com. 7. www.twirpx.com. 8. www.ozon.ru.
---	---