

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

+
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ko'xyatga olindi: 06/02/023

2024 yil "27" iyun

MEXATRON MODULLARNING VA ROBOTLARNING YURITMALARI

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;

Qarshi – 2024 yil

Fan/modul kodi MMRY12410	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 6 (3-sem), 4(4-sem)
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 4,6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Mexatron modulning va robotlarning yuritmalari	3-sem	4-sem	3-sem 4-sem 5-sem
	30	30	120 60 180 120
2. Fanning mazmuni	2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari Fanni o'qitishdan maqsad – mexatron modulning va robotlarning yuritmalari haqida dolzarb muammolar, ularning mohiyati va asosiy vazifalari, mexatron modullar va robotlarning yuritmalari xarakteristikalarini, ulash sxemalari; yuritmalarning asosiy turlari, ichtki strukturasi, tarkibiy qismlarining vazifasi va ishlash prinsipi, ularning afzallik va kamchiliklari, mexatron modullarning va robotlarning yuritmalari loyihalashda yuritma turlarini tanlashni o'rganishdan iborat. Fanning vazifasi – o'rganuvchilarga mexatron modulning va robotlarning yuritmalari haqida nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, turli xil texnologik jarayonlar uchun mexatron modullarning va robotlarning yuritmalari tanlash va ularni tadbiiq qilish usullarini o'rganishdan iborat.		
2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)	Fan tarkibi mavzulari: 1-mavzu. Kirish. Mexatron modullar va robotlarning yuritmalarning vazifasi, funksiyasi, rivojlanish bosqichlari va tarixi. Mexatronika va robototexnikada ishlatiladigan turli yuritmalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, asosiy tushunchalar va ta'riflar. 2-mavzu. Mexatron modullar va robotlarda yuritmalarning qo'llanilish xususiyatlari va ularning tahliliy solishtirish hamda baholash. Ishlab chiqarishda robototexnika sohasida Respublikadagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari, hududiy muammolar va fan, texnika-texnologiya yutuqlari. 3-mavzu. Mexatron modullar va robotlarning pnevmatik yuritmalari, ularning sxemalari va elementlari. Energiyani elektromexanik o'zgartirish. Elektromagnit mexanizmlar. Sinflanishi. Ishlash prinsipi. 4-mavzu. Pnevmo yuritmalarning konstruksiyalash xususiyatlari		

Pnevmo yuritmalarning asosiy xususiyatlari bo'yicha sinflanishi. Statik va dinamik xarakteristikalar.

5-mavzu. Pnevmo yuritmalarda ishlatiladigan kontrollerlar turlari.
Harorat kontrollerlari, bosim kontrollerlari, suyuqlikni nazorat qilish kontrollerlari.

6-mavzu. Pnevmo yuritmalarda tormozlash usullari.
Pnevmo yuritmalarda pozitsiyalarni olish qurilmalari. Konstruksiyasi va ishlash prinsipi. Afzallik va kamchiliklari.

7-mavzu. Ko'p pozitsiyali pnevmo yuritmalar.
Ko'p pozitsiyali pnevmo yuritmalar. Ularning sxemalari, ishlash prinsiplari, afzallik va kamchiliklari.

8-mavzu. Mexatron modullar va robotlarda ko'p koordinatali pnevmo yuritmalarning qo'llanilishi.
Ularning sxemalari, asosiy qismlari, ishlash prinsiplari, afzallik va kamchiliklari.

9-mavzu. Pnevmo yuritmalarni strukturaviy sintez qilish.
Sintez qilish asoslarini misollar yordamida ko'rib chiqish. Pnevmo yuritma yiv mexatron modullar va robotlarga misollar.

10-mavzu. Pnevmo yuritmalarning statik va dinamik xarakteristikalarini.
Pnevmo taqildli yuritma konstruksiyasi, sxemalari, ishlash prinsiplari.

11-mavzu. Pnevmo yuritmalarni hisoblash prinsiplari.
Pnevmo yuritma yiv mexatron modullar va robotlarga misollar.

12-mavzu. Pnevmo yuritmalarning ijro mexanizmlari.
Pnevmo yuritmalarda ijro mexanizmlarining ishlash prinsiplari.

13-mavzu. Gidroyuritmalarning prujinali, porshenli va avlanuvchi qanotli ijro mexanizmlari.
Ularning strukturalari, ishlash prinsipi va sxemalari.

14-mavzu. Mexatron modul va robotlarning giravlik yuritmalari.
Sinflanishi. Konstruksiyasi va ishlash prinsiplari. Avtomatik tizimlarda qo'llanilishi.

15-mavzu. Drosseli boshqariladigan gidroyuritma.
Drosseli boshqariladigan gidroyuritmalar. Ularning funksional sxemalari. Asosiy qismlarining ishlash prinsiplari.

16-mavzu. Gidroyuritmaning energetik va statik xarakteristikalarini.
Gidroyuritmalarning statik xarakteristikalarini.

17-mavzu. Gidroyuritmalarda ishlatiladigan ijro mexanizmlari
Ijro mexanizmlari turlari va ishlash prinsiplari.

18-mavzu. Gidroyuritma chiziqli va nochiziqli dinamik modellari
Dinamik model ta'rifi, nochiziqli va chiziqli modellari.

19-mavzu. Hajmli boshqariladigan taqtili elektr gidravlik yuritma.
Funksional sxemalari va ularning hususiyatlari. Energetik va statik xarakteristikalarini.

20-mavzu. Gidroyuritmaning elementlari.

Gidronasoslar., ularning texnik ko'rsatkichlari va xarakteristikalarini

21-mavzu. Gidrodvigatellar, gidrosilindrlar va gidromotorlar.
Gidro dvigatellar. Gidrosilindrlar va gidro-motorlar. Ularning konstruksiyalari va ishlash prinsiplari.

22-mavzu. Gidrokuchaytirgichlar.
Ullarning sxemalari va ishlash prinsiplari. Gidroyuritmaning hisoblash prinsiplari. Gidroyuritmal robotlarga misollar.

23-mavzu. Mexatron modullar va robotlarning elektr yuritmalari.
Elektr yuritmaning funksional sxemasi. Ularning afzallik va kamchiliklari.

24-mavzu. Robotlarning elektr yuritmalari elementlari.
Elektrodvigatellar, ularning turlari, asosiy xususiyatlari, xarakteristikalarini.

25-mavzu. O'zgarmas tok elektrodvigatellari.
Konstruksiyasi, ishlash prinsipi, Uzatish funksiyasi va xarakteristikalarini. Elektr yuritmalarning rversiv sxemalari.

26-mavzu. Elektr yuritmalarning sinxron dvigatellari
Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

27-mavzu. Elektr yuritmalarning asinxron dvigatellari
Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

28-mavzu. Elektr yuritmalarning qadamlı dvigatellari
Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

29-mavzu. Elektr yuritmalarda qo'llaniladigan datchiklar.
Faxogeneratorlar, aylanna transformatorlar, kodli datchiklar.

30-mavzu. Elektr yuritma boshqarish tizimining dinamikasini tadqiq qilish.
Servoyuritmaning tok va tezligini roslash tizimi. Chiziqli harakat elektr yuritmalari, ularning turlari, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari.

31-mavzu. Ko'p koordinatalı elektr yuritma.
Konstruktiv sxemalari, ishlash prinsiplari hamda mexatron modullar va robotlarda qo'llanilishi.

32-mavzu. Holatni roslash raqamli tizimi.
Uning struktura va ekvivalent sxemasi. Elektr yuritmalı modullar va robotlarga misollar.

33-mavzu. Mexatronik modullar va robotlarda ishlatiladigan datchiklar.
Datchiklarning turlari, ishlash prinsiplari.

34-mavzu. Mexatronik modul va robotlarning servoyuritmasini loyihalash.
Servomotorlar, ularning ichki tuzilishi va ishlash prinsiplari.

35-mavzu. Mexatronik modullar va robotlarning avtomatlashtirishda ishlatilishi.
Mexatronik modullarning avtomatlashtirish sohasida tutgan o'rni.

36-mavzu. Mexatronik modullar va robotlarni loyihalashda ishlatiladigan dasturlar.

MA TLAB/Simulink dasturi bilan tanishish.

37-mavzu. Zamonaviy mexatronik modullar va robotlarning turlari.
Manipulyatorlar va mobil robotlar.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mexatron modul va robotlarning yuritmalari qo'yiladigan talablarni aniqlash.
2. Mexatron modul va robotlarning pnevmoyuritmasini hisoblash.
3. Pnevmyuritmalı robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
4. Mexatron modul va robotlarning gidravlik yuritmalari hisoblash.
5. Gidravlik yuritmalı robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
6. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmalari hisoblash.
7. Elektr yuritmalarning energetik hisobi.
8. Robot elektr yuritmasining yuklama momenti va kuchini hisoblash.
9. Elektr yuritmalarning yuklama quvvatini hisoblash.
10. Robot ijro mexanizmining yuklama diagrammasini qurish.
11. Mexatron modul va robot dvigatelini tanlash. Tanlangan dvigatelini tekshirish.
12. Robot yuritmalarning informatsion elektromexanik elementlari.
13. Robot elektr yuritmasining holatini roslash tizimining parametrlarini hisoblash.
14. Elektr yuritmalı robotlarning sinxron va asinxron dvigatellarining parametrlarini hisoblash.
15. Elektr yuritmalı robotlarning qadamlı va servo motorlarning parametrlarini hisoblash.
16. O'zgarmas tok dvigateli struktura sxemasining parametrlarini aniqlash.
17. Tokni roslash konturi parametrlarini hisoblash.
18. Tezlikni roslash parametrlarini hisoblash.
19. Tezlikni roslash konturida ketma-ket va parallel korreksiya.
20. Holatni roslash konturi parametrlarini aniqlash.
21. Manipulyatorlarning kinematik parametrlarini hisoblash.
22. Manipulyatorlarning statik parametrlarini hisoblash.

2.4. Laboratoriya ishlari uchun ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi

1. Mexatron modul va robotlarning pnevmoyuritmalari va xarakteristikalarini tekshirish
2. Pnevmyuritma yuklama xarakteristikasini aniqlash
3. Pnevmyuritma xarakteristikalariga havo bosimi ta'sirini tadqiq qilish
4. Pnevmyuritma dinamik xarakteristikalarini tadqiq qilish

<p>5. Sanoat robotlarining gidroyuritmalari qurilmalari va ishlash prinsiplari bilan tanishish.</p> <p>6. Mexatron modul va robotlarning gidroyuritmalarini tadqiq qilish.</p> <p>7. Gidroyuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.</p> <p>8. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmalarini tadqiq qilish.</p> <p>9. O'zgarmas tok elektr yuritmasini dvigatel xarakteristikalarini tadqiq qilish.</p> <p>10. Taqildli o'zgarma tok elektr yuritmasining xarakteristikalarini tadqiq qilish.</p> <p>11. Robot qadamli yuritmasining xarakteristikalarini tadqiq qilish.</p> <p>12. Gidroyuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.</p> <p>13. Elektr yuritmal mexatronik modullar va robotlarni tadqiq qilish.</p> <p>14. AC, DC motorlarning xarakteristikalarini o'rganish.</p> <p>15. Servo motorli yuritмага ega mexatronik modullar va robotlarni tadqiq qilish.</p> <p>2.5. Fan bo'yicha kurs loyihasi uchun ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>Kurs loyihasi fan mavzulariga taalluqli masalalar yuzasidan talabalarga yakka tartibda tegishli topshiriq shaklda beriladi. Kurs loyihasining hajmi, rasmiylashtirish shakli, baholash mezonlari ishchi fan dasturida va tegishli kafedra tomonidan belgilanadi. Kurs loyihasini bajarish ta'lablarida fanga oid bilim ko'nikma va malakalarini shakllantirishga xizmat qilish kerak</p> <p>Kurs loyihasining taxminiy mavzulari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mexatron modul va robotlarning pnevmatik yuritmasini loyihalash 2. Mexatron modul va robotlarning gidravnik yuritmasini loyihalash 3. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmasini loyihalash 4. Mexatron modul va robotlarning doimiy tok elektr yuritmasini loyihalash 5. Mexatron modul va robotlarning o'zgaruvcha tok elektr yuritmasini loyihalash 6. Mexatron modul va robotlarning servo yuritmasini loyihalash 7. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmasini loyihalash 8. Mexatron modul va robotlarning qadamli elektr yuritmasini energetik hisobi 9. Elektr yuritma holatini rostdlash tizimli parametrlarini hisoblash 10. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmalarining energetik hisobi. <p>2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <p><i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mexatron modul va robotlarning yuritmalari fanida qo'llaniladigan eng asosiy tushunchalar, atamalar va ta'riflar bo'yicha izohli lug'at tayyorlash.

<p>2. Zamonaviy mexatron modullar va robotlarning yuritmalari qo'llanilishiga misollar.</p> <p>3. Robot harakatini rejalashtirish. Mexatron modullar va robotlarning pnevmatik yuritmasini loyihalash.</p> <p>4. Mexatron modul va robotlarning gidavlik yuritmasini loyihalash.</p> <p>5. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmasini loyihalash.</p> <p>6. Mexatron modul va robotlarning doimiy tok elektr yuritmasini loyihalash.</p> <p>7. Mexatron modul va robotlarning o'zgaruvchan tok elektr yuritmasini loyihalash.</p> <p>8. Mexatron modul va robotlarning servo yuritmasini loyihalash.</p> <p>9. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmasini loyihalash.</p> <p>10. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmasini loyihalash.</p> <p>11. Mexatron modul va robotlarning qadamli elektr yuritmasini energetik hisobi.</p> <p>12. Eelektr yuritma holatini rostdlash tizimi parametrlarini hisoblash</p> <p>13. Mexatron modul va robotlarning hamda impuls bilan boshqariladigan yuritmalarning energetik hisobi.</p>	<p>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarga oid dolzarb muommalar ularning mohiyati va asosiy vazifalari, mexatron modullar va robotlarning yuritmalari xarakteristikalari, ulash sxemalari, yuritmalarning asosiy turlari, ichki strukturasi, tarkibiy qismlarning vazifasi va sihlash prinsipi, ularning afzallik va kamchiliklari, mexatron modullarning varobotlarning yuritmalarni loyihalashda yuritma haqida tasavvurga ega bo'lishi; - o'rganuvchilarda mexatron modullarning va robotlarning yuritmalari haqida nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalari shakllantirish, turli xil texnologik jarayonlar uchun mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarni tanlash va ularni tadqiq etish usullarini bilish va ulardan foydalana olish;
	<p>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tadqiq etish; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modellari qullash; • interfaol keys-stadilar; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • "Klaster" metodidan foydalanish; • taqdimotlarni qilish.

5.	<p>Kreditlarni olish uchun talablar: 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 ishini topshirish.</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. John J. Cragg Mechanics and control – Pearson Education International, 2023. 2. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования.-М:ФОРУМ: ИНФРА – М, 2004.-384с. 3. Гравченко А.И. Введение в мехатроники. Харьков.:НТУ “ХПИ”, 2014-264с. 4. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для студентов вузов. 2-е издание.-М.: Машинастроение. 2007. 256с. 5. Ахромеев Ж.П. и др. Приводы робототехнических систем. М.: Высшая школа, 1980. – 175с. 6. Рахманкулов В.З. и др. Лабораторных практикум по робототехнике. М.: Высшая школа, 1986. – 176с. 7. Ключев В.И. и др. Теория электропривода. – М.: высш.шк 2002г. 8. Назаров Х.Н. Приводы робототехнических систем. Метод. Указание по выполнению курсовой работы. Т.: ТГТУ, 2005. - 44с. <p>6.2. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. -Т.: “O'zbekiston” NMIU, 2016.-56 b. 10. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. -Т.: 2017 yil 7-fevral, PF-4947-sonli Farmoni. 11. Башарии А.В. <<Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ>> Л: Машиностроение 1990 г. 12. Ломако М.В. <<Микропроцессорное управление промышленных роботов>> М: Машиностроение 1990 г. 13. Смирнова В.К <<Проектирование и расчет автоматизированных приводов>> М. Высш.шк. 1990г <p>6.3. Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumati portali 15. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlar milliy bazasi. 16. http://elkutubhona.narod.uz 17. www.edu.uz 18. www.multimedia.uz
----	--

	<p>19. www.microsoft.com.ru 20. www.robol.ru</p>
7.	<p>Qarshi muhandislik iqtisodiyot institutida ishlab chiqilgan va Kengashda tasdiqlangan (Bayonnoma № _____ 2024-yil) dagi ___-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan. Fan dasturi institut o'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil ___-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan. Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024 yil ___-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan. Fan dasturi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasining 2024 yil ___-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.</p>
8.	<p>25 Iyun dagi 28-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan. Fan (modul) uchun ma'sullar: Mirzayev Sh.N.- QarMII, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasii assistenti</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Xusanov S.N.- QarMII, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish va boshqaruv" kafedrasii mudiri, PhD Pirimov O.J.- TIQXMMI Milliy taqtiqot universitetining Qarshi irrigatsiya agrotehnologiyalar instituti "Umumtexnika fanlari" kafedrasii dotsenti.</p>