

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

O.SH.Bazarov

2024 yil

Ro'yhatga olindi № 06/03/020

“27” iyun 2024 yil

MEXATRON MODULLARNING VA ROBOTLARNING YURITMALARI

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:	60711 500	—	Mexatronika va robototexnika

Qarshi 2024-yil

Fan/modul kodi MMRY2510	O'quv yili 2024- 2025	Semestr 5,6		Kreditlar 4 (5-sem), 6 (6-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 modullarning va robotlarning yuritmalari	5-sem	6-sem	5-sem	6-sem	5-sem	6-sem
		60	90	60	90	120	180
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – mexatron modullarning va robotlarning yuritmalariga oid dolzarb muammolar, ularning mohiyati va asosiy vazifalari, mexatron modular va robotlarning yuritmalari xarakteristikalarini, ulash sxemalari; yuritmalarning asosiy turlari, ichki strukturasi, tarkibiy qismlarining vazifasi va ishlash prinsipi, ularning afzallik va kamchiliklari, mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarini loyihalashda yuritma turlarini tanlashni o'rgatishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – o'rganuvchilarga mexatron modullarning va robotlarning yuritmalari haqida nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, turli xil texnologik jarayonlar uchun mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarini tanlash va ularni tadbiiq qilish usullarini o'rganishdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1. Kirish. Mexatron modullar va robotlarning yuritmalarining vazifasi, funksiyasi, rivojlanish bosqichlari va tarixi.</p>						

Mexatronika va robototexnikada ishlatiladigan turli yuritmalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar, asosiy tushunchalar va ta'riflar.

2. Mexatron modular 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. Mexatron modular va robotlarning pnevmatik yuritmalari, ularning sxemalari va elementlari.

Energiyani elektromexanik o'zgartirish. Elektromagnit mexanizmlar. Sinflanishi. Ishlash prinsipi.

4. Pnevmo yuritmalarning konstruksiyalash xususiyatlari

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

5. Pnevmo yuritmalarda ishlatiladigan kontrollerlar turlari.

Harorat kontrollerlari, bosim kontrollerlari, suyuqlikni nazorat qilish kontrollerlari.

6. Pnevmo yuritmalarda tormozlash usullari.

Pnevmo yuritmalarda pozitsiyalarni olish qurilmalari. Konstruksiyasi va ishlash prinsipi. Afzallik va kamchiliklari.

7. Ko'p pozitsiyali pnevmoyuritmalar.

Ko'p pozitsiyali pnevmoyuritmalar. Ularning sxemalari, ishlash prinsiplari, afzallik va kamchiliklari.

8. Mexatron modullar va robotlarda ko'p koordinatali pnevmoyuritmalarning qo'llanilishi.

Ularning sxemalari, asosiy qismlari, ishlash prinsiplari, afzallik va kamchiliklari.

9. Pnevmo yuritmalarni strukturaviy sintez qilish.

Sintez qilish asoslarini misollar yordamida ko'rib chiqish. Pnevmo yuritma mexatron modullar va robotlarga misollar.

10. Pnevmo yuritmalarning statik va dinamik xarakteristikalari.

Pnevmo taqlidli yuritma konstruksiyasi, sxemalari, ishlash prinsiplari.

11. Pnevmo yuritmalarni hisoblash prinsiplari.

Pnevmo yuritma mexatron modullar va robotlarga misollar.

12. Pnevmo yuritmalarning ijro mexanizmlari.

Pnevmo yuritmalarda ijro mexanizmlarining ishlash prinsiplari.

13. Hidroyuritmalarning prujinali, porshenli va avlanuvchi qanotli ijro mexanizmlari.

Ularning strukturalari, ishlash prinsipi va sxemalari.

14. Mexatron modul va robotlarining giravlik yuritmalari.

Sinflanishi. Konstruksiyasi va ishlash prinsiplari. Avtomatik tizimlarda qo'llanilishi.

15. Drosseli boshqariladigan hidroyuritma.

Drosseli boshqariladigan hidroyuritmalar. Ularning funksional sxemalari. Asosiy qismlarining ishlash prinsiplari.

16. Hidroyuritmaning energetik va statik xarakteristikalar.
Hidroyuritmalarning statik xarakteristikalar.

17. Hidroyuritmalarda ishlatiladigan ijro mexanizmlari
Ijro mexanizmlari turlari va ishlash prinsiplari.

18. Hidroyuritma chiziqli va nochiziqli dinamik modellari
Dinamik model ta'rifi, nochiziqli va chiziqli modellar.

19. Hajmli boshqariladigan taqlidli elektr gidravlik yuritma.
Funksional sxemalari va ularning hususiyatlari. Energetik va statik xarakteristikalar.

20. Hidroyuritmaning elementlari.

Gidronasoslar., ularning texnik ko'rsatkichlari va harakteristikalar

21. Hidrodvigatellar, gidrosilindrlar va gidromotorlar.

Gidro dvigatellar. Gidrosilindrlar va gidro-motorlar. Ularning konstruksiyalari va ishlash prinsiplari.

22. Hidrokuchaytirgichlar.

Ularning sxemalari va ishlash prinsiplari. Hidroyuritmaning hisoblash prinsiplari. Hidroyuritmal robotlarga misollar.

23. Mexatron modullar va robotlarning elektr yuritmalari.

Elektr yuritmaning funksional sxemasi. Ularning afzallik va kamchiliklari.

24. Robotlarning elektr yuritmalari elementlari.

Elektrodvigatellar, ularning turlari, asosiy xususiyatlari, xarakteristikalar.

25. O'zgaruvchan tok elektrodvigatellari.

Konstruksiyasi, ishlash prinsipi, Uzatish funksiyasi va harakteriskalari. Elektr yuritmalarning rversiv sxemalari.

26. Elektr yuritmalarning sinxron dvigatellari

Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

27. Elektr yuritmalarning asinxron dvigatellari

Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

28. Elektr yuritmalarning qadamli dvigatellari

Konstruksiyasi ishlash prinsipi, uzarish funksiyasi va xarakteristikasi. Elektr yuritmaning rversiv sxemalari.

29. Elektr yuritmalarda qo'llaniladigan datchiklar.

Taxogeneratorlar, aylanma transformatorlar, kodli datchiklar.

30. Elektr yuritma boshqarish tizimining dinamikasini tadqiq qilish.

Servoyuritmaning tok va tezligini rostlash tizimi. Chiziqli harakat elektr yuritmalari, ularning turlari, konstruksiyalari, ishlash prinsiplari.

31. Ko'p koordinatali elektr yuritma.

Konstruktiv sxemalari, ishlash prinsiplari hamda mexatron modullar va robotlarda qo'llanilishi.

32. Pyezo elektrik elementlar

Uning struktura va ekvivalent sxemasi. Elektr yuritmal modullar va robotlarga misollar.

33. Mexatronik modullar va robotlarda ishlatiladigan datchiklar.

Datchiklarning turlari, ishlash prinsiplari.

34. Mexatronik modul va robotlarning servoyuritmasini loyihalash.

Servomotorlar, ularning ichki tuzilishi va ishlash prinsiplari.

35. Mexatronik modullar va robotlarning avtomatlashtirishda ishlatilishi.

Mexatronik modullarning avtomatlashtirish sohasida tutgan o'rni.

36. Mexatronik modullar va robotlarni loyihalashda ishlatiladigan dasturlar.

MATLAB/Simulink dasturi bilan tanishish.

37. Zamonaviy mexatronik modullar va robotlarning turlari.

Manipulyatorlar va mobil robotlar.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha kursatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mexatron modul va robotlarning yurutmalariga qo'yiladigan talablarni aniqlash.
2. Mexatron modul va robotlarning pnevmoyuritmasini hisoblash.
3. Pnevmyuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
4. Mexatron modul va robotlarning gidravlik yuritmalarini hisoblash.
5. Gidravlik yuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
6. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmalarini 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 dvigatelni tekshirish.
12. Robot yuritmalarining informatsion elektromexanik elementlari.
13. Robot elektr yuritmasining holatini roslash tizimining parametrlarini hisoblash.
14. Elektr yuritmal robotlarning sinxron va asinxron dvigatellarining parametrlarini hisoblash.
15. Elektr yuritmal robotlarning qadamli motorlarining parametrlarini hisoblash.
16. Elektr yuritmal robotlarning servo motorlarining parametrlarini hisoblash.
17. O'zgarmas tok dvigateli struktura sxemasining parametrlarini aniqlash.
18. Tokni roslash konturi parametrlarini hisoblash.
19. Tezlikni roslash parametrlarini hisoblash.
20. Tezlikni roslash konturida ketma-ket va parallel korreksiya.
21. Holatni roslash konturi parametrlarini aniqlash.
22. Manipulyatorlarning kinematik parametrlarini hisoblash.
23. Manipulyatorlarning statik parametrlarini hisoblash.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi

1. Mexatron modul va robotlarning pnevmoyuritmalari va xarakteristikalarinin tekshirish
2. Pnevmo yuritma yuklama xarakteristikasini aniqlash
3. Pnevmo yuritma xarakteristikalariga havo bosimi ta'sirini tadqiq qilish
4. Pnevmo yuritma dinamik xarakteristikalarini tadqiq qilish
5. Sanoat robotlarining gidroyuritmalari qurilmalari va ishlash prinsiplari bilan tanishish.
6. Mexatron modul va robotlarning gidroyuritmalarini tadqiq qilish.
7. Gidroyuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
8. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmalarini tadqiq qilish.
9. O'zgarmas tok elektr yuritmasini dvigatel xarakteristikalarini tadqiq qilish.
10. Taqlidli o'zgarma tok elektr yuritmasining xarakteristikalarini tadqiq qilish
11. Robot qadamli yuritmasining xarakteristikalarini tadqiq qilish.
12. Gidroyuritmal robotlarning ijro mexanizmlarini tadqiq qilish.
13. Elektr yuritmal mexatronik modullar va robotlarni tadqiq qilish.
14. AC, DC motorlarning xarakteristikalarini o'rganish.
15. Servo motorli yuritmaga ega mexatronik modullar va robotlarni tadqiq qilish

Fan bo'yicha kurs loyihasi uchun ko'rsatma va tavsiyalar

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 shakllantishga xizmat qilish kerak

Kurs loyihasining taxminiy mavzulari:

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 rostdash tizimli parametrlarini hisoblash
10. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmalarining energetik hisobi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Mexatron modul va robotlarning yuritmalari fanida qo'llaniladigan eng asosiy tushunchalar, atamalar va ta'riflar bo'yicha izohli lug'at tayyorlash.
2. Zamonaviy mexatron modullar va robotlarning yuritmalari qo'llanilishiga misollar.
3. Robot harakatini rejalashtirish. Mexatron modullar va robotlarning pnevmatik yuritmasini loyihalash.
4. Mexatron modul va robotlarning gidavlik yuritmasini loyihalash.
5. Mexatron modul va robotlarning elektr yuritmasini loyihalash.
6. Mexatron modul va robotlarning doimiy tok elektr yuritmasini loyihalash.
7. Mexatron modul va robotlarning o'zgaruvchan tok elektr yuritmasini loyihalash.
8. Mexatron modul va robotlarning servo yuritmasini loyihalash.
9. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmasini loyihalash.
10. Mexatron modul va robotlarning impuls bilan boshqariladigan elektr yuritmasini loyihalash.
11. Mexatron modul va robotlarning qadamli elektr yuritmasini energetik hisobi.
12. Elektr yuritma holatini roslash tizimi parametrlarini hisoblash
13. Mexatron modul va robotlarning hamda impuls bilan boshqariladigan yuritmalarning energetik hisobi.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdim qilish tavsiya etiladi.

3.

V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Talaba bilishi kerak:

- mexatron modullarning va robotlarning yuritmalariga oid dolzarb muommalar ularning mohiyati va asosiy vazifalari, mexatron modullar va robotlarning yuritmalari xarakteristikalarini, ulash sxemalari, yuritmalarning asosiy turlari, ichki strukturasi, tarkibiy qismlarning vazifasi va sihlash prinsipi, ularning afzallik va kamchiliklari, mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarini loyihalashda yuritma haqida *tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)*
- o'rganuvchilarda mexatron modullarning va robotlarning yuritmalari haqida nazariy bilimlar va amaliy ko'nikmalari shakllantirish, turli xil

	<p>texnologik jarayonlar uchun mexatron modullarning va robotlarning yuritmalarini tanlash va ularni tadbiq etish usullarini <i>bllishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> talaba mexatron modullar va robotlarga yuritmalarni qo'llay olishi, natijalarni tahlil qila olish <i>ko'nikmalariga ega bo'llishi kerak.</i> <p>(malaka)</p>
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalar; interfaol keys-stadilar; seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalar; jamo 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 joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> E.T.Ma'murov,S.M.Yusupov,Yu.Yu.Xusanov. Yo'nalishga kirish, Darslik, Farg'ona 2023. E.T.Ma'murov,S.M.Yusupov,Yu.Yu.Xusanov. Mexatronika asoslari, Darslik/ - Farg'ona: Farg'ona politexnika instituti, 2023. 220 bet Robert H. Bishop, The mechatronics handbook, The University of Texas at Austin. 2002. John J. Criag Mechanics and control – Pearson Education International, 2023. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования.-М:ФОРУМ: ИНФРА – М, 2004.-384с. Гравченко А.И. Введение в мехатроники. Харьков.:НТУ "ХПИ", 2014-264с. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учебное пособие для студентов вузов. 2-е издание.-М.: Машиностроение. 2007. 256с.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. 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. -T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016.-56 b.
2. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. -T.: 2017 yil 7-fevral, PF-4947-sonli Farmoni.
3. Башарни А.В. <<Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ>> Л: Машиностроение 1990 г.
4. Ломачо М.В. <<Микропроцессорное управление промышленных роботов>> М: Машиностроение 1990 г.
5. Смирнова В.К <<Проектирование и расчет автоматизированных приводов>> М. Высш.шк. 1990г

Axborot manbaalari

1. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumati portali
2. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlar milliy bazasi.
3. <http://elkutubhona.narod.uz>
4. www.edu.uz
5. www.multimedia.uz
6. www.microsoft.com.ru
7. www.robot.ru

7.	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sular: Keldiyarova M.Sh.- QarMII, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasida assistenti
9.	Taqrizchilar: 1. Xusanov S.N.- QarMII, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasida mudiri, 2. Ruzimov S.K.- Kimyo Xalqaro Universiteti "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida dotsenti.