

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK - QURILISH INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”
Namangan muhandislik-
qurilish instituti rektori
Sh.T.Ergashev
«30» OS 2024 yil

Ro'yxatga olindi: № _____

2024 yil “ ”

MEXATRON TIZIMLARINI MODELASHITIRISH FANINING
O'QUV DASTURI

Bilim soxasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim soxasi: 710000 – Muhandislik ishi
Mutaxassisligi: 70711001-Mexatronika

Namangan – 2024

Fan/modul kodi MTM2204	O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	ESTS – Kreditlari 4
Fan/modul turi tanlov	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Mexatron tizimlari modellashirish	Jami 60 (30 m / 14 a / 16 t)	60	120
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning maqsadi – magistrantlarga mexatronik tizimlar modellashirishning nazariy va amaliy asoslarini o'rganish, ularda turli xil modellashirish usullari, matematik tahlil va simulyatsiyalar orqali mexatronik tizimlarni loyihalash va boshqarish ko'nikmalarini rivojlantirish.</p> <p>Fanning vazifasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mexatronik tizimlar modellashirishning nazariy va amaliy asoslarini o'rgatish – mexatron tizimlarning matematik modellarni yaratish; – differensial tenglamalar va sistemalar nazariyasini qo'llash; – chiziqli va chiziqsiz tizimlarni modellashirish; – raqamli va analog modellarni tahlil qilish; – modellashirish uchun MATLAB va Simulinkdan foydalanish; – sensorlar va aktuatorlarning modellarni yaratish; – simulyatsiyalarni amalga oshirish va natijalarni tahlil qilish; – real dunyo mexatronik tizimlari bilan bog'liq muammolarni hal qilish. <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II. 1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Mexatronik tizimlar modellashirishga kirish Modellashirishning asosiy tushunchalari. Mexatron tizimlarning tahlili va nazorat qilish zarurati.</p> <p>2-mavzu. Modellashirish turlari va usullari. Matematik modellar, fizika asosida modellashirish. Statik va dinamik tizimlarning modellashirish farqlari.</p> <p>3-mavzu. Mexatron tizimlarda differensial tenglamalar. Dinamik tizimlar uchun differensial tenglamalar. Differensial tenglamalarni modellashirishda qo'llash.</p> <p>4-mavzu. Liniyalashtirilgan tizimlarni modellashirish. Liniyalashtirilgan tizimlarning ishlash prinsiplari. Chiziqli va chiziqsiz tizimlarning o'zaro farqi.</p>		



<p>5-mavzu. Mexatron tizimlarning elektr modellari. Elektr va elektromexanik tizimlarni modellashtirish. Elektr motorlar va aktuatorlarning modellari yaratish.</p> <p>6-mavzu. Mexanik tizimlarni modellashtirish. Mexanik tizimlarning harakat qonuniyatlari. Massalar, prujinalar va amortizatorlarni modellashtirish.</p> <p>7-mavzu. Raqamli modellashtirish va uning usullari Raqamli tizimlar va ularning modellashtirilishi. Diskretizatsiya va raqamli signal ishlav berish.</p> <p>8-mavzu. Mexatron tizimlarning matematik modellarni yaratish Tizimlarning matematik modellarni ishlab chiqish. Dinamik tizimlarning tahlili va simulyatsiyasi.</p> <p>9-mavzu. Sistemalar nazariyasi va modellashtirish. Sistemalar nazariyasiga kirish. Tizimlarning holat maydoni modeli va transfer funksiyasi.</p> <p>10-mavzu. Modellashtirishda MATLAB va Simulink qo'llanilishi. MATLAB va Simulink dasturlarida modellar yaratish. Simulinkda tizimlarning vizual modellashtirilishi.</p> <p>11-mavzu. PID boshqaruv tizimlarining modellashtirilishi. PID boshqaruvning modellashtirish jarayoni. PID parametrlarni sozlash va simulyatsiya qilish.</p> <p>12-mavzu. Chiziqli bo'lmagan tizimlarni modellashtirish. Chiziqli bo'lmagan tizimlarning matematik modellarni yaratish. Bunday tizimlarning dinamikasini simulyatsiya qilish.</p> <p>13-mavzu. Sensorlar va aktuatorlarni modellashtirish. Sensorlar va aktuatorlarning modellarni ishlab chiqish. Boshqaruv tizimlarida sensor va aktuatorlarning o'zaro ta'siri.</p> <p>14-mavzu. Simulyatsiya va tizimlarni tahlil qilish Tizimlar uchun simulyatsiya algoritmlarini ishlab chiqish. Modellashtirish natijalarini tahlil qilish va optimallashtirish.</p> <p>15-mavzu. Mexatron tizimlarni modellashtirishning amaliy qo'llanishlari Real dunyo tizimlarini modellashtirish. Tizimlarning modellashtirilgan natijalarini amaliyotga tatbiq qilish.</p> <p>III. Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. <i>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mexatron tizimlarning matematik modellarni tuzish 2. Liniyalashtirilgan tizimlarni MATLABda modellashtirish 3. Chiziqsiz tizimlarni modellashtirish 4. Sensorlar va aktuatorlarni modellashtirish 5. PID boshqaruv algoritmini modellashtirish 6. Simulyatsiya natijalarini tahlil qilish 7. Modellashtirishda real vaqt tizimlaridan foydalanish

<p>IV. Tajriba ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar <i>Tajriba mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MATLAB va Simulinkda sensor va aktuatorlarning simulyatsiyasi 2. Robot manipulyatorini modellashtirish 3. Chiziqsiz tizimlarni sinovdan o'tkazish 4. Avtomatik boshqaruv tizimlarining modellarni sinash 5. PID boshqaruv algoritmini real tizimda sinash 6. Mexanik tizimlarni tahlil qilish va sinash 7. Mexatron tizimlar modellarni optimallashtirish 8. IoT asosida mexatron tizimlarni simulyatsiya qilish <p>V. Kurs ishi (loyihasi) lari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar <i>O'quv rejada kurs ishi (loyihasi)ni bajarish ko'zda tutilmagan.</i></p> <p>VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar <i>Mustaqil ish mavzular uchun quyidagilar tavsiya etiladi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MATLAB va Simulinkda sensor va aktuatorlarning simulyatsiyasi 2. Robot manipulyatorini modellashtirish 3. Chiziqsiz tizimlarni sinovdan o'tkazish 4. Avtomatik boshqaruv tizimlarining modellarni sinash 5. PID boshqaruv algoritmini real tizimda sinash 6. Mexanik tizimlarni tahlil qilish va sinash 7. Mexatron tizimlar modellarni optimallashtirish 8. IoT asosida mexatron tizimlarni simulyatsiya qilish <p>3. VII. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida Magistrant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mexatron tizimlarning matematik modellarni yaratish haqida tasavurlarga ega bo'lishi; - Simulink muhitida tizimlarni modellashtirishga, blok-sxemalar yordamida dinamik tizimlar, nazorat qilish tizimlari va boshqa jarayonlarni modellashtirishni va murakkab hisob-kitoblarni, grafikalar va algoritmlarni MATLAB yordamida amalga oshirishni bilishi. - Tizimlarni loyihalash, simulyatsiya qilish, va optimallashtirish orqali muhandislik masalalarini hal qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. <p>4. VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ma'ruzalar; - Intelektual pedagogik texnologiyalar va grafik organayzerlar; - Guruhlarda ishlash; - Taqdimotlarni qilish;

	<p>- Individual ishlanmalar; - Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</p> <p>IX. 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 oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T.Dadajonov, M.Muxitidinov. "Matlab asoslari". Toshkent. Fan nashriyoti. 2008. – 628 bet. 2. R.N.Uzmanov, V.S.Xamidov, K.T.Abdurashidova, D.N.Xabirova. "Amaliy dasturiy paketlar". T.: "Aloqachi", 2019, 160 bet. 3. I.Xodjayev. "MATLAB va Simulink multitida modellashirish". Toshkent: "Texnika" nashriyoti, 2021. -326 b. 4. Davis T. A. MATLAB Primer. – 7th ed. – Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2012. – 321 p. 5. Moore H. MATLAB for Engineers. – 5th ed. – Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2020. – 672 p. 6. Hahn B., Valentine D. T. Essential MATLAB for Engineers and Scientists. – 6th ed. – Cambridge, MA: Academic Press, 2019. – 428 p. 7. Chapra S. C. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists. – 4th ed. – New York: McGraw-Hill, 2018. – 752 p. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гилев А. Н. Основы MATLAB. – 2-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 432 с. 2. Коротков В. В. MATLAB для студентов и инженеров. – 3-е изд. – М.: Диалог-МИФИ, 2019. – 320 с. 3. Попов А. С. Моделирование систем в среде Simulink. Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2021. – 240 с. 4. Дмитриева О. С. Практическое руководство по MATLAB и Simulink. – 2-е изд. – М.: Лань, 2018. – 384 с. 5. Фомичев В. В. MATLAB и Simulink для инженеров. Проектирование и моделирование систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 512 с. 6. Симонович С. В. MATLAB и Simulink для начинающих. – 2-е изд. – М.: Диалог-МИФИ, 2020. – 304 с. 7. Сычев А. Ю. MATLAB и Simulink в примерах и задачах. – 3-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2019. – 400 с. <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.ziyounet.uz – Jamoat ta'lim tarmog'i 2. www.lex.uz. – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy
5.	
7	

	<p>bazasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. www.kitobxon.com – elektron adabiyotlar sayti 4. https://ziyouz.uz – Ilmiy va badiiy elektron adabiyotlar sayti <p>Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik qurilish instituti Kengashining " 30 es 2024 yildagi № 4 - sonli bayoni bilan tasdiqlangan.</p>
8.	
9.	<p>Fan/modul uchun ma'suli: U.Goyipov - NamMQI, «Axborot tizimlari va texnologiyalari» kafedrası dotsenti v.b.</p>
10.	<p>Taqrizchi(lar): M.To'xtasinov - NamMQI, «Axborot tizimlari va texnologiyalari» kafedrası dotsenti. R.Raximov - NamMTI, «Informatson texnologiyalar» kafedrası dotsenti.</p>