Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)
Fakültə : "Mühəndislik"

Mühəndislik və tətbiqi elmlər **kafedrasının**

müdiri: f.f..d., T.Q. Nağıyev

Təsdiq edirəm:

11.02. 2025 -ci il

Maşın mühəndisliyi ixtisasının rəhbəri:

r.f.d. E.M.Mustafayeva

Təsdiq edirəm:

"RƏQƏMSAL NƏZARƏTLİ QURĞULAR" fənni üzrə
İşçi Tədrıs Proqramı
(Sillabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu: **00743**

Fənnin növü: *seçmə*

Tədris ili: *2024-2025*

Tədris semestri: *yaz*

Tədris forması: *əyani/oflayn*

Fakültə: Mühəndislik

Qrup: 708, 710

Tədris yükü: *60 saat (30/15/15)*

Kredit sayı: 4

Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim: ***müəllimi Abbasova S.E.***

E-mail ünvanı: sevda.abbas@mail.ru

İş telefonu: **012 495-43-32, 0559158531**

Tələbələr üçün qəbul vaxtları: hər gün

I. Fənnin təsviri

"**Rəqəmsal Nəzarətli Qurğular**" fənni son elmi-texniki nailiyyətlər də daxil olmaqla sənayedə istehsal proseslərin idarəedilməsində istifadə olunan rəqəmsal sistemlərdən və rəqəmsal nəzarət qurğuların növlərindən, strukrur sxemlərindən və iş prinsiplərindən bəhs edir.

"**Rəqəmsal Nəzarətli Qurğular**" fənni proseslərin idarəetmə sistemlərinin rəqəmli nəzarətli qurğularını öyrədir.

II. Fənnin məqsədi və vəzifələri –

Fənnin tədrisinin məqsədi:

"**Rəqəmsal Nəzarətli Qurğular**" fənninin tədris edilməsində məqsəd sənaye avbtomatikasıının rəqəmsal nəzarət qurğularının növlərini və xətasız iş prinsipini öyrətməkdir. Xətasız iş prinsipinin təminatını yaratmaq ucun bilik və bacarığını tələbəyə aşılamaqdır.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

1. Rəqəmsal nəzarət qurğular vasitəsi ilə tənzimləmə və nəzarət sistemlərinin struktur sxemini öyrətmək,
2. Rəqəmsal məntiq sxemlərini və Məntiq dövrələrini qurmağı öyrətmək
3. Rəqəmsal nəzarət qurğuların növlərini təyin etməyi
1. Rəqəmsal girişlər və çıxışların iş rejimini öyrənmək
2. Rəqəmsal kontrollerlərin, Proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri(PLC) iş rejimini öyrənmək
3. Dispetçer Nəzarəti Və Verilənlərin Toplanma Sıstemləri (SCADA) quruluşunu və iş rejimini
4. Mikronəzarətçilərin iş prinsiplərini və sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığınş qurmağı öyrənmək
5. Sənaye rabitə şəbəkələrinin növlərini tanımaq

III. Fənnin tədris metodologiyası -

"**Rəqəmsal Nəzarətli Qurğular**" fənninin tədris edilməsində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, xüsusi nümunələrin (keys-stadilər) öyrənilməsi və təhlili, sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

IV. Öyrənmənin nəticələri: "**Rəqəmsal Nəzarətli Qurğular**" fənninin seşmə fənlər siyahısına daxildir.

Bu fənni öyrənməklə tələbə sənaye avtomatikasının standartlarına uyğun olan Rəqəmsal məntiq dövrələrini qurmağı mənimsəyir, Rəqəmli Nəzarətli Qurğuların növlərini tanıyır, Rəqəmsal Sistem Komponentləri, PLC-proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri, SCADA **və** yenidən proqramlaşdırıla bilən inteqral sxemlər əsasında layihələndirmə məsələsini öyrənir.

Kursun tədrisi başa çatandan və bütün mövzular mənimsənildikdən sonra tələbələr:

Bilməlidirlər:

- Elmi tədqiqatın aparılmasını
- Tədqiqat metodları və üsullarını

- Nəzəriyyə ilə praktika arasında əlaqəni qurmağı
- Elmlərin inteqrasiyasından istifadə etməyi
- Məntiq dövrələrini qurmasının ardıcıllıq prinsipini
- Rəqəmsal qurğuların sxem nümunələrini ardıcıl yerləşmə prinsipini və strukpur sxemini
- Rəqəmsal girişlər və çıxışların ayrı ayrılıqda iş prinsipini, quruluşunu və struktur sxemini
- Rəqəmsal kontrollerlərin nəzarətçi aparatının struktur sxemlərini
- Proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçilərin(PLC) struktur sxemlərini
- Mikronəzarətçilərin quruluşunu və struktur sxemini
- Sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığında rəqəmsal sistem dizaynını
- Sənaye rabitə şəbəkələri növlərinin iş prinsiini

<u>Bacarmalıdırlar</u>:

4. Avtomatlaşdırılmış sistemlərin cihaz və elementlərini tanımalı, onlarla işləmək bacarığını;
5. Avtomatik idarəetmə və tənzimləmə sistemlərinin struktur sxemlərini layihədə yerləşdirmək bacarığını;
6. Sənaye avtomatikasının rəqəmsal nəzarət qurğuları haqqında əsas anlayışlar və təriflər əsasında layihədə işləmək bacarığını;
7. Əsas Nəzarət və tənzimləmə Metodlarını layihədə tətbiq etmək bacarığını;
8. Rəqəmsal məntiq sxemlərini qurmağı və Məntiq dövrələrini layihədə yerləşdirmək bacarığını;
9. Rəqəmsal nəzarət qurğuların növlərini təyin etməyi və layihədə yerləşdirmək bacarığını;
6. Triggerlər, deşifratorlar, sayşğaclar, multipleksorlar, cəmləyicilər, registirlər, müqayisə qurğusu, hesab məntiq qurğusu ve s. rəqəmsal qurğuların sxem nümunələrini öyrənməyi və layihədə yerləşdirmək bacarığını;
7. Rəqəmsal girişlər və çıxışların iş rejimini öyrənmək və layihədə yerləşdirmək bacarığını
8. Rəqəmsal kontrollerlərin layihədə yerləşdirmək bacarığını;
9. Dispetçer nəzarəti və verilənlərin toplanma Sıstemləri (SCADA) quruluşunu və iş rejimini tətbiq etmək bacarığını;
10. Mikronəzarətçilərin iş prinsiplərini öyrənmək və layihədə yerləşdirmək bacarığını;
11. Sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığını qurmaq bacarığını;
12. Sənaye rabitə şəbəkələri növlərini tanımaq, açarlı sensor panel proqramlarını öyrənmək bacarığını.

<u>V. Prerekvizitlər</u>

Fənnin tədrisi üçün öncədən tədrisi zəruri olan fənn yoxdur. Bu fənnin tədrisi ilə eyni vaxtda başqa fənlərin də tədris olunması zərurəti yoxdur.

<u>VI. Fənnin mühazirə mövzuları</u>

“RƏQƏMSAL NƏZARƏTLİ QURĞULAR” fənni üzrə MUHAZİRƏ mövzuları:

1. Sənaye avtomatikasının rəqəmsal nəzarət qurğuları haqqında əsas anlayışlar və təriflər.
2. Avtomatik sistemlərin növləri və funksional sxemləri.

3. Əsas Nəzarət və tənzimləmə Metodları.
4. Rəqəmsal Sistemlər
5. Əsas rəqəmsal sxem nümunələri
6. Rəqəmsal Sistem Komponentləri. Girişlər
7. Rəqəmsal Sistem Komponentləri. Çıxışlar
8. Rəqəmsal kontrollerlər
9. Proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri
10. PLC Proqramlaşdırma
11. HMI (İnsan-maşın interfeys) və Operator Panel Proqramları
12. Dispetçer nəzarəti və verilənlərin toplanma Sıstemləri (SCADA)
13. Mikronəzarətçilər
14. FPGA-lar. Sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığı.
15. Sənaye rabitə şəbəkələri

Burada fənn üzrə tələbələrə oxunacaq mühazirə mövzularının adları təqdim olunur və iş prinsipləri.

VII. Fənnin mühazirə mətnləri

Fənn üzrə bütün mühazirə mətnləri və təqdimatlar, habelə zəruri məşğələ materialları elektron formatda Universitetin saytında "Virtual universitet" bölməsində (www.vu.aseu.az) yerləşdirilir.

VIII. Əsas dərslik və ədəbiyyat

1. İbrahim YÜKSEL Otomatik Kontrol & Sistem Dinamiği ve Denetim Sistemleri, ISBN: 9786052473115, Dora Yayıncılık 2021.
2. Modern Kontrol Sistemleri, Richard C. Dorf, Robert H. Bishop, Tolga Altınöz, Nobel yayıncılık (Türkçe) 13. basım (17 Kasım 2020) ISBN-13 : 978-6254065309, Nobel Akademik Yayıncılık 2020
3. Hasan Selcuk Selek. Mantık Devreleri – 1 (Sayısal Elektronik), Seçkin Yayıncılık, 2014.
4. Salman Kurtulan. PLC ile Endüstriyel Otomasyon, Birsen Yayınevi, 2019.
5. Dr. Koray ÖZSOY, Dr. Bekir AKSOY, Seyit Ahmet İNAN. Mikrodenetleyiciler ve Programlama, ISBN: 978-625-7029-34-6, İKSAD Yayınevi, 2019.
6. Serkan Dereli. FPGA ile Gömülü Sistemler ve Sayısal Devre Tasarımı, ISBN-978-605-033-219-3 Nobel Akademik Yayıncılık, 2021.
7. Yavuz Eminoğlu.TIA PORTAL ile Operatör Panel ve SCADA Programlama, Birsen Yayınevi, 2016.
8. Fahrettin ErdinçModbus, Profibus ve Profinet ile Endüstriyel Haberleşme, Abaküs Yayınları, 2019.
9. https://tec.ege.edu.tr/dersler/mikrodenetleyiciler%20ders%20notu.pdf
10. https://www.emo.org.tr/ekler/40dfc259b01ed7e_ek.pdf

IX. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

Həftə	Mövzuların adı	Mövzunun əsas məzmunu	Ədəbiyyat
1	**Sənaye avtomatikasının rəqəmsal nəzarət qurğuları haqqında əsas anlayışlar və təriflər.**	Dövlət Sənaye Cihazları Sistemi (DSCS***).*** Avtomatik idarəetmə sistemlərinin ümumi quruluşu. Əsas Anlayışlar. İdarəetmə sistemlərinin element və qurğuları və onların təyinatı. Avtomatlaşdirma Vasitələrinin Təsnifati Avtomatlaşdırmanın inkişaf ənənələri. Rəqəmsal nəzarət qurğuları haqqında əsas anlayışlar və təriflər.	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu. İbrahim Yüksel 1, 7, 10b. Muammer Gökbulut Richard C b.1, 2,3. Benjamin Kuo b1, 2, 3 , Katsuhiko Ogata, Kemal Sarıoğlu b.1, 3, Mehmet Önder Efe b1, 2.
2	**Avtomatik sistemlərin növləri və funksional sxemləri.**	Avtomatik idarəetmə sistemlərinin struktur sxemlərin qurulması. Açıq və qapalı dövrlü nəzarət sistemlərinin struktur sxemlərin qurulması. Düz və əks əlaqəli idarəetmə sistemləri	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu İbrahim Yüksel 1, 7, 10b. Muammer Gökbulut Richard C b.1, 2,3. Benjamin Kuo b1, 2, 3 , Katsuhiko Ogata, Kemal Sarıoğlu b.1, 3, Mehmet Önder Efe b1, 2.
3	**Əsas Nəzarət və tənzimləmə Metodları.** Yandırma/Söndürmə İdarəsi. Histerezis (diferensial) nəzarəti. Proporsional (P) Nəzarəti. Proporsional + İnteqral (PI) Nəzarəti. Proporsional + İnteqral + Diferensial (PID) Nəzarəti	a) Yandırma/Söndürmə İdarəsi. b) Histerezis (diferensial) nəzarəti c) Proporsional (P) Nəzarət d) - Proporsional + İnteqral (PI) Nəzarət e) - Proporsional + İnteqral + Törəmə (PID) Nəzarəti	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Prof.Dr.Necmi Altun ders notu. İbrahim Yüksel 1, 7, 10b. Richard C b.1, 2,3. Benjamin Kuo b1, 2, 3. Katsuhiko Ogata, Kemal Sarıoğlu b.1, 3, Mehmet Önder Efe b1, 2.

4	**Rəqəmsal Sistemlər. Say sistemləri. Rəqəmsal məntiq sxemləri**	Bul cəbrinin əsas qanunları. Məntiq dövrələri. Məntiqi funksional sxemləri..	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Hüseyin Ekiz b1,2,3, Hasan Selcuk Selek b1, 2.
5	**Əsas rəqəmsal sxem nümunələri** Məntiq qurğuları.Triggerlər, deşifratorlar, sayşğaclar, multipleksorlar, cəmləyicilər, registirlər, müqayisə qurğusu, hesab məntiq qurğusu	Məntiq qurğuları.Triggerlər, deşifratorlar, sayşğaclar, multipleksorlar, cəmləyicilər, registirlər, müqayisə qurğusu, hesab məntiq qurğusu.	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Hüseyin Ekiz b1,2,3, Hasan Selcuk Selek b1, 2.
6	**Rəqəmsal Sistem Komponentləri. Girişlər.** Rəqəmsal girişlər. Analoq girişlər və Analoq/Rəqəmsal çevrilmə	i) Rəqəmsal girişlər ii) Analoq girişlər və Analoq/Rəqəmsal çevrilmə	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3.
7	**Rəqəmsal Sistem Komponentləri.Çıxışlar.** Rəqəmsal çıxışlar. Aktuatorlar	i) Rəqəmsal çıxışlar ii) Aktuatorlar	Prof.Dr.Necmi Altun dərs notu Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN b.2,3, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3.
8	**Rəqəmsal Sistem Komponentləri.** **Rəqəmsal kontrollerlər.** Rəqəmsal kontrollerlərdə istifadə olunan proqram təminatı. Rəqəmsal nəzarətçi aparatı	i) Rəqəmsal kontrollerlərdə istifadə olunan proqram təminatı ii) Rəqəmsal nəzarətçi aparatı	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN b.2,3, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3.
9	**Proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri *(PLC- proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri)***	a) Ağıllı relelər b) Əsas funksiyalar c) Xüsusiyyətlər, İmkanlar və İstifadə Sahələri	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz

	Ağıllı relelər. Əsas funksiyalar. Xüsusiyyətlər, İmkanlar və İstifadə Sahələri		Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3.
10	**PLC Proqramlaşdırma.** STL, Ladder, Funksiyaların Blok Diaqramları	i) STL ii) Ladder iii) Funksiyaların Blok Diaqramları	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN b.2,3, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3
11	**HMI (İnsan-maşın interfeys) və Operator Panel Proqramları**	***HMI*** (***Human Machine Interface***) Fərdi kompüterdə PLC (Proqramlaşdırıla bilən məntiqi kontroller) proqram təminatının quraşdırılması	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN b.2,3, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3
12	**Dispetçer nəzarəti və verilənlərin toplanma Sıstemləri (SCADA)**	(*Supervisory Control And Data Ac quisition)* SCADA -kompyuter bazası əsasında qurulan və proqramlaşdırılan avtomatik uzaqdan idarəetmə sistemidir.	Fahrettin Erdinç b1,3, Yavuz Eminoğlu b.2, İlhami Çolak b.2, Engin ALTIN b.2,3, Serdar Küçük b.3, Salman Kurtulan b3
13	**Mikronəzarətçilər(Mikrokon trollerlər)** a) Ümumi Xüsusiyyətlər və İstifadə Sahələri b) Növləri və Seçim Meyarları c) Sadə Proqram Nümunələri	Mikrokontroller (MCU və µC də deyilir), mikroprosessor, MIB, yaddaş və giriş və çıxışlar, kristal osilator, taymerlər (taymerlər), seriyalı və analoq giriş və çıxışlar, proqramlaşdırıla bilən yaddaş (NOR Flash, OTP ROM) vahid sistemə inteqrasiya olunub. kontur üzrə istehsal olunur.	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Mustafa Engin b.1,3, Koray ÖZSOY b2, Hasan Hakan Genç b.3, Serdar Çiçek b.1,3, Orhan Altınbaşak ALTAŞ1, 3, O.Emre Çakıl b.2, Erdal Delebe b2,3, Arda Kılıçdağı b2,3,

14	**FPGA-lar. (*Field Programmable Gate Array, kısaca FPGA*)** **Sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığı.** FPGA Arxitekturasının əsasları. FPGA ilə Rəqəmsal Sistemlərin Dizaynı. Ənənəvi Dizayn axını	Bu məntiq bloklarını birləşdirən müəyyən məntiq bloklarından və qarşılıqlı əlaqələrdən ibarətdir a) FPGA Arxitekturasının əsasları b) FPGA ilə Rəqəmsal Sistemlərin Dizaynı c) Ənənəvi Dizayn axını	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Serkan Dereli b.1,3, Mehmet Ali Çavuşlu b.2, Engin Sarıtaş b.1,2, Sedat Karataşb.3,
15	**Sənaye rabitə şəbəkələri**	Sənaye rabitə şəbəkələri, açarlı sensor panel proqramları Modbus, PROFİBUS, İnterbus, Bitbus, CAN, LON, Foundation Fieldbus, DH+, Control Net, Device Net, Ethernet və s.	Prof.Dr.Necmi Altun ders notu, Fahrettin Erdinç b.3, Yavuz Eminoğlu b.3.
	Cəmi 30 saat		
	Yekun imtahan		

X. Seminar-məşğələlər

XII. Məşğələ mövzularının adları:

s/s	Məşğələ mövzularının adı	Məşğələ	Tarix	Qrup
1	2	3	4	5
1	**Rəqəmsal nəzarət qurğuları haqqında əsas anlayışlar və təriflər.** Açıq və qapalı dövrlü nəzarət sistemlərinin struktur sxemlərin qurulması. Düz və əks əlaqəli idarəetmə sistemləri. Əsas Nəzarət və tənzimləmə Metodları.	2		
2	**Rəqəmsal Sistemlər.**Say sistemləri. Rəqəmsal məntiq sxemləri. Əsas rəqəmsal sxem nümunələri. Məntiq qurğuları. Triggerlər, deşifratorlar, sayşğaclar, multipleksorlar, cəmləyicilər, registirlər, müqayisə qurğusu, hesab məntiq qurğusu. .	2		
3	**Rəqəmsal Sistem Komponentləri.** Rəqəmsal girişlər, Analoq girişlər və Analoq/Rəqəmsal çevrilmə. Rəqəmsal çıxışlar, Aktuatorlar.	2		
4	**Rəqəmsal Sistem Komponentləri. Rəqəmsal kontrollerlər.** Rəqəmsal kontrollerlərdə istifadə olunan proqram təminatı.Rəqəmsal nəzarətçi aparatı.	2		

5	**Proqramlaşdırıla bilən məntiq nəzarətçiləri(PLC).** Ağıllı relelər Əsas funksiyaları və İstifadə Sahələri. **PLC Proqramlaşdırma.** STL, Ladder, Funksiyaların Blok Diaqramları **HMI (İnsan-maşın interfeys) və Operator Panel Proqramları Dispetçer nəzarəti və verilənlərin toplanma Sıstemləri (SCADA)**	2		
6	**Mikronəzarətçilər.** Mikrokontrollerlərin Növləri və Seçim Meyarları. Sadə Proqram Nümunələri.	2		
7	FPGA -Sahədə proqramlaşdırla bilən dövrələr ardıcıllığı. FPGA Arxitekturasının əsasları. FPGA ilə Rəqəmsal Sistemlərin Dizaynı. Ənənəvi Dizayn axını.	2		
8	Sənaye rabitə şəbəkələri, açarlı sensor panel proqramları.	1		
	Cəmi	15		

XIII. Laboratoriya mövzuları:

Seminar

1. Rəqəmsal kontrollerlərdə istifadə olunan proqram təminatı. Rəqəmsal nəzarətçi aparatı. Ağıllı relelər. Əsas funksiyalar. Xüsusiyyətlər, İmkanlar və İstifadə Sahələri

Bu fənn üzrə seminar-məşğələ dərslərinin təşkili aşağıdakı kimi aparılır:

Muhazirə mövzularının danışılması tələbələrdən tələb olunur. Seminar zamanı komanda şəklində xarici universitetlərin dərs materiallarının üzərində çalışmaq və dil problemini birlikdə həll edib, verilən tapşırığı rəsm və ya vidio üzərindən təhlil etmək əsas götürülür. Xüsusi nümunələrin öyrənilməsi və təhlili aparılır. Koohot, Quizizz kimi veb portallardan suallar, testlər hazirlamaq, yoxlama və yarışmaüçün istifadə edilir. Buraxılı işlərin yazılması və tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

Tələbənin 4 məşğələdəki hər bir cavabı 10 ballıq sistem üzrə qiymətləndirildirdə yekunda hesabına 5bal toplayır. Semestrin sonunda smestr ərzində tələbənin bütün cavab balları toplanır və 20 bal hesablanır.

Iaboratoriya

Dərsin 15 saatı seminar, 15 saatı isə laboratoriya işləri olaraq iki istiqamətli öyrənmə nəzərdə tutulmuşdur. Laboratoriya işləri təcrübələrə əsaslanan 5 mövzu olaraq seçilmişdir:

XIII. Laboratoriya mövzuları:

s/s	Laboratoriya mövzularının adı	Laboratoriya	Tarix	Qrup
1	2	3	4	5
1	**Məntiq elementlərinin rəqəmsal məntiq sxemlərinin öyrənilməsi . Trıggerlərin fəaliyyətinin öyrənilməsi**.	4		

2	**Rəqəmsal sistem komponentlərin rəqəmsal girişləri, çıxışları və aktuatorların fəaliyyətinin öyrənilməsi.**	4		
3	**Rəqəmsal Kontrollerlər fəaliyyətinin öyrənilməsi.**	2		
4	**Mikokontrollerlərin fəaliyyətinin öyrənilməsi.**	2		
5	**PLC Proqramlaşdırma fəaliyyətinin öyrənilməsi**	3		
	Cəmi	15		

XIV. Fənn üzrə kurs işi

Fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XV. Aralıq qiymətləndirmə

Fənnin tədrisi prosesində tələbənin dərslərdəki cari fəallığı (mühazirədəki fəallıq, seminar-məşğələdə cavabları, qrup işlərində iştirakı və s.) 10 ballıq sistemlə 0-10 bal arasında qiymətləndirilir.

XVI. Yekun imtahan

Fənnin tədrisinin sonunda bir dəfə yekun imtahan təşkil olunur. Tələbənin imtahandakı cavabı 0-50 bal aralığında (maksimum 50 bal) qiymətləndirilə bilər. İmtahan yazılı formada yaxud test qaydasında təşkil olunur. Fənn üzrə imtahan sualları yaxud testlər mühazirə mətnləri və məşğələ dərslərinin məzmununa uyğun olaraq tərtib edilir.

Yekun imtahanda tələbə minimum 17 bal toplamazsa, onda imtahana qədər yığılan ballar toplanmır, tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır.

İmtahanın nəticələrinin qiymətləndirilməsi ilə bağlı tələbənin hər-hansı şikayəti olarsa, tələbə Universitetdə müəyyən olunmuş ümumi qaydalar əsasında Apellyasiya Komissiyasına müraciət edə bilər.

XVII. Fənn üzrə yekun qiymətləndirmə

Fənn üzrə tələbələrin yekun biliyi 100 ballıq sistem üzrə qiymətləndirirlir. Balların maksimum miqdarı -100 baldır.

Yekun imtahandan sonra tələbənin fənn üzrə topladığı bütün ballar toplanır və yekun qiymət (bal) hesablanır.

İstiqamət	**Ballar**	**Faiz**
Məşğələ və laboratoriya dərslərindəki cavablar və iştirak fəallığına görə	20	20%
Aralıq imtahanı	30	30%
Final imtahanı	50	50 %

Cəmi:	**100**	**100 %**

Fənn üzrə semestr ərzində (imtahana qədər və imtahanda) tələbənin topladığı balın yekun miqdarına görə onun yekun biliyi aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

51 baldan aşağı olduqda - “qeyri-kafi” – **F**
51-60 bal - “qənaətbəxş” – **E**
61-70 bal - “kafi” – **D**
71-80 bal - “yaxşı” – **C**
81-90 bal - “çox yaxşı” – **B**
91-100 bal - “əla” – **A**

Tələbənin topladığı yekun bal 51 baldan aşağı olduqda (yəni onun biliyi “qeyri-kafi” qiymətləndirildikdə) tələbə bu fəndən krediti qazanmır və onun fənn üzrə akademik borcu qalır.

Mənbələr:

Sillabusun məzmunu və strukturu ilə bağlı təklif olunan bu sənədin hazırlanması zamanı aşağıdakı mənbələrdən istifadə olunmuşdur:

1.Gazi Üniversitesi

https://tf.gazi.edu.tr/posts/download?id=142902

Ankara Üniversitesi
https://acikders.ankara.edu.tr/course/view.php?id=8139#section-4

2.İzmir Ekonomi Üniversitesi

https://eee.ieu.edu.tr/tr/syllabus/type/read/id/EEE+411

3.Sakarya Üniversitesi

https://eee.sakarya.edu.tr/sites/eee.sakarya.edu.tr/file/DIJITAL_KONTROL_VE_OTOMASYON_LABORATUVARI.pdf

4.Министерство По Образованию И Науке РФ Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский Государственный Нефтегазовый Университет» Ноябрьский Институт Нефти И Газа (филиал)

https://www.tyuiu.ru/media/files/learnprograms/2014_02/%D0%A1%D0%9F%D0%9E_%D0%9D%D0%BE%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8C%D1%81%D0%BA_210407.51_%D0%AD%D0%A1%D0%A1%D1%82-9__%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf

Tərtib etdi: **m. S.E.Abbasova**