

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti (UNEC)

Fakültə: “Mühəndislik”

Təsdiq edirəm:
“Mühəndislik və tətbiqi elmlər” kafedrasının müdiri:
f.f.d., dos. T.Q.Nağıyev



10.09.2025-ci il

“Elektrik və elektronika mühəndisliyi”
ixtisasının rəhbəri: f.e.d., prof. R.F.Babayeva



RƏQƏMSAL ELEKTRONIKA VƏ PROQRAMLAŞDIRILAN İNTEQRAL
SXEMLƏR
fənni üzrə

İŞÇİ TƏDRİS PROQRAMI
(Syllabus)

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin kodu: 00733
Fənnin növü: əsas
Tədris ili: 2025/2026
Tədris semestri: P-3
Tədris forması: əyani
Fakültə: Mühəndislik
Qrup:
Tədris yükü: 60 saat (30/15/15)
Kredit sayı: 6

II. Müəllim haqqında məlumat

Fənni tədris edən müəllim:
Kafedra: Mühəndislik və tətbiqi elmlər
E-mail ünvanı:
İş telefonu: 012 5646736
Tələbələr üçün qəbul vaxtları: I-III günlər, 11:00÷12:00

III. Fənnin təsviri

Bu fənnin tədrisi nəticəsində tələbələr kiçik və orta inteqrasiyalı mikrosxemlərdə

kombinasiyalı qurğuların – koderlərin, dekoderlərin, cəmləyicilərin, rəqəm kodlarının müqayisəsi qurğularının (komparatorların), rəqəmsal kommutatorların – multipleksorların və demultipleksorların realizasiyalarını və tətbiq sahələrini öyrənəcəklər. Hal-hazırda geniş yayılmış proqramlaşdırılan məntiqi inteqral mikrosxemlərin sintezini və onun tam funksional elementlərində realizasiyasını mənimsəyəcəklər.

IV. Fənnin məqsədi və vəzifələri- Fənnin məqsədi tələbələrə rəqəmsal elektronikanın element və qurğularını – müasir rəqəmsal inteqral mikrosxemləri, onların parametrlərini, istismar xüsusiyyətlərini, TTL və C-MOS texnologiyada istehsal olunan sadə və mürəkkəb məntiq elementlərini bistabil yuvaları-triggerləri, onların funksional sxemlərini və alqoritmlərini, universal D- və JK-trigger sxemlərində digər trigger sxemlərinin sintezini, elektron sayğacları, onların geniş yayılmış çeşidlərini, cəmləmə və çıxma rejimində işləyən ardıcıl ötürməli sayğacları, sinxron sayğacları və ixtiyari sayma əmsallı saygac sxemlərini, taymer sxemlərini, 555-ci seriyalı taymerləri, registrləri, qurulma sxemlərini, paralel və ardıcıl (sürüşdürmə) registrləri, Conson sayğaclarını, kod çeviricilərini öyrətməkdir.

Fənnin tədrisi qarşısında duran vəzifələr aşağıdakılardır:

- Rəqəmsal elektronikanın element və qurğularının tətbiqi haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- C-MOS texnologiyada istehsal olunan sadə və mürəkkəb məntiq elementlərini bistabil yuvaları-triggerləri, onların funksional sxemlərini və alqoritmlərini haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Universal D- və JK-trigger sxemlərində digər trigger sxemlərinin sintezini, elektron sayğacları, onların geniş yayılmış çeşidlərini, cəmləmə və çıxma rejimində işləyən ardıcıl ötürməli sayğacları haqqında bilik və bacarıqların əldə olunması;
- Taymer sxemlərini, 555-ci seriyalı taymerləri, registrləri, qurulma sxemlərini, paralel və ardıcıl (sürüşdürmə) registrləri, Conson sayğaclarını, kod çeviriciləri bilik və bacarıqların əldə olunması.

V. Fənnin təlim nəticələri:

Bilməlidir:

1. Rəqəmsal elektronikanın əsaslarını, təyinatlı və tətbiq sahələrini bilməlidir.
2. Rəqəmsal sxemlərin korrekt analizi və sintezi üçün Bul cəbirinin əsaslarını bilməli.
3. Rəqəmsal sxemlərin qurulmasının əsaslarını, və rəqəmsal qurğuların əsas bəndlərinin iş prinsiplərini bilməlidir.
4. Mikroprosessorların, mikro EHM-in, mikroprosessor komplektlərinin və sistemlərinin qurulması prinsiplərini bilməlidir.
5. Proqramlaşdırılan əsas inteqral sxemlərdən istifadə etməyi bilməli.
6. Proqramlaşdırılan inteqral sxemləri əsasında sadə rəqəmli qurğuların layihəsini bilməlidir.

Bacarmalıdır:

□ Rəqəmsal elektronikanın element və qurğularını – müasir rəqəmsal inteqral mikrosxemləri, onların parametrlərini, istismar xüsusiyyətlərini təhlil etməyi bacarmalıdır

VI. Prerekvizitlər

Fənnin tədrisi üçün öncədən tədrisi zəruri olan fənn yoxdur.

VII. Fənnin tədris metodologiyası- Bu fənnin tədrisi prosesində mühazirələrin oxunması, interaktiv müzakirələrin aparılması, komanda şəklində layihələrin icrası, kiçik qruplarda iş, işgüzar oyunlar, xüsusi nümunələrin (keys-stadilər) öyrənilməsi və təhlili, esse yaxud sərbəst işlərin yazılması və test tapşırıqların yerinə yetirilməsi kimi geniş çeşiddə tədris və təlim üsullarından istifadə edilir.

VIII. Əsas dərslik və ədəbiyyat

Əsas ədəbiyyat

1. M. Morris Mano, Michael D. Ciletti Digital Design with an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and System Verilog Sixth Edition Global Edition, Pearson Education Limited 2019, 712s
2. Dr. Koray Özsoy, Dr Bekir Aksoy, Seyit Ahmet İnan, Mikrodenetleyiciler və proqramlama Iksad Publications – 2019,165s
3. A. S. Sedra, K. C. Smith, Microelectronic Circuits, 5th. Edition, Oxford University Press, 2004, p.696
4. L.V. Məmmədov. “Analoq və rəqəm elektronikasını” üzrə mühazirələrin konspekti, elektron vəsəp olunmuş variantda. 2011-ci il.
5. Məmmədov L.V. “Rəqəmsal elektronika” dərs vəsaiti mühazirələrin konspekti Bakı -2017
6. R. T. Hümbətov. “Eeetronika” II hissə Bakı- 2004 ci il.
7. Б.Ф.Лаврентьев. “Аналоговая и цифровая электроника”. Учебное пособие. Йошкар -Ола 2000.г
8. К.Бойт. “Цифровая электроника”. Москва – 2007 г. Техносфера.
9. Ə.Ş.Abdinov, İ.S.Nəsənov, T.X.Hüseynov. Elektron cihazları və emissiya elektronikasının əsasları. Bakı. “Təhsil”, 2011 – 358 səh.

Əlavə ədəbiyyat

1. И. И. Алиев. “Виртуальная электроника” Москва Горячая линия – 2009 г.
2. Кардашев Ф. М. “Виртуальная электроника” Москва СОЛОН- пресс 2008г.
3. Ю. В. Китаев. Основы цифровой техники. Санкт-Петербург. 2007 г.
4. Hayt, Kemmerly, and Durbin, “Engineering Circuit Analysis”, 7th Ed., McGraw Hill, 2007
5. Alexander, and Sadiku, “Fundamentals of Electric Circuits”, 3rd Ed., McGraw Hill, 2007
6. Muştak E. Yalçın. “Elektrik Devre Temelleri Ders Notları”, 2011

IX. 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.

X. Mövzuların məzmunu və tədris-tematik bölgüsü

| Həftə | Mövzuların adı | Mövzunun əsas məzmunu | Ədəbiyyat |
|--------------|---|---|------------------------------|
| 1 | <u>Giris</u> – rəqəmsal elektronika və proqramlaşdırılan inteqral sxemlər fənninin əsasları, predmeti, rəqəm informasiyası və say sistemləri | Say sistemləri haqqında geniş biliklər öyrənilir | M. Morris Mano 1-ci fəsil |
| 2 | Məntiqi cəbrin əsas qanunları, Bul funksiyalarının sadələşdirilməsi, De-Morqan qaydası | Bul cəbrinin rəqəmsal elektronikaya tətbiqləri öyrənilir | M. Morris Mano 2-ci fəsil |
| 3 | Məntiqi elementlər və onların sxemotexnikası, məntiq elementləri əsasında dövrlərin qurulması, rəqəmsal məntiqi inteqral mikrosxemlər | Məntiq elementləri əsasında dövrlərin qurulması və onların tətbiqləri öyrənilir | M. Morris Mano 2-ci fəsil |
| 4 | Məntiqi funksiyanın ifadə olunması. Mintermlərin və makstermlərin əsas xüsusiyyətləri | Rəqəmsal dövrlərə minterm və max-termlərin tətbiqləri öyrənilir | M. Morris Mano 3-cü fəsil |
| 5 | Karno xəritəsi, Karno xəritəsi vasitəsi ilə məntiqi ifadələrin sadələşdirilməsi | Karno xəritəsi vasitəsi ilə məntiqi ifadələrin sadələşmə üsulları öyrənilir | M. Morris Mano 3-cü fəsil |
| 6 | Kodlayıcılar, kodçözücülər, kodçeviricilər və onların məntiqi dövrləri, inteqral dövrləri | Kodlayıcılar və onların əksi olan kodçözücülərin inteqral dövrlərə tətbiqləri öyrənilir | M. Morris Mano 4-cü fəsil |
| 7 | Multipleksorlar, demultipleksorlar və onların məntiqi dövrləri, inteqral dövrləri | Bu mövzuda məlumat selektorları və paylayıcıları haqqında geniş biliklər verilir | M. Morris Mano 4-cü fəsil |
| 8 | Hesab–məntiq qurğuları, cəmləyicilər və onların növləri, çıxıcılar, cəmləyicilərin çıxma əməliyyatında tətbiqi, vurucular, müqayisəetdiricilər | Hesab–məntiq qurğuları haqqında geniş biliklər öyrənilir | M. Morris Mano 4-cü fəsil |
| 9 | Multivibratorlar və triggerlər. | Triggerlərin və on- | M. Morris Ma- |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | Triggerlərin növləri, triggerlərin məntiqi və inteqral dövrləri, ardıcıl məntiq dövrləri | ların növləri, funksiyaları haqqında geniş nəzəri və tətbiqi biliklər öyrənilir | no5-ci fəsil |
| 10 | Sinxron, asinxron, həlqə və Johnson sayğacları, sayğacların məntiqi və inteqral dövrləri | Sayğaclar və onların növləri, funksiyaları haqqında geniş nəzəri və tətbiqi biliklər öyrənilir | M. Morris Manon 6-cı fəsil |
| 11 | Registrlər, Registrlərin növləri və məntiqi inteqral dövrləri, yarımkəçirici yaddaş qurğuları, operativ yaddaş qurğuları, daimi yaddaş qurğuları | Registrlərin növləri və məntiqi inteqral dövrləri, funksiyaları haqqında geniş nəzəri və tətbiqi biliklər öyrənilir | M. Morris Manon 6-cı fəsil |
| 12 | Mikroprosessorlar və onların ümumi xarakteristikası, mikroprosessorlar üçün C proqramlaşdırma dili və kompilyator-dan istifadə | Mikroprosessorlar və onların proqramlaşdırılması haqqında geniş biliklər öyrənilir | Dr. Koray Özsoy, Dr Bekir Aksoy Seyit Ahmet İnan 1-ci və 2-ci fəsil |
| 13 | Port giriş, çıxış və bit, bayt əməliyyatları. Işıq diodları, düymə və 7 seqmentli displeyin istifadəsi, port multipleksasiyası, xarici və daxili kəsilmələr, zaman modulları, zaman modullarının sayğac kimi istifadə edilməsi | İşıq diodları və 7 seqmentli displeylər, zaman modulları və onların iş rejimləri öyrənilir. | Dr. Koray Özsoy, Dr Bekir Aksoy Seyit Ahmet İnan 3-cü fəsil |
| 14 | Signal enliyinin modulyasiyası, zəpt və müqayisə modulları, xarakter və qrafik maye kristal displeylərin, klaviaturaların tətbiqləri | Maye kristal əsasında olan displeylər və onların tətbiqləri geniş öyrənilir | Dr. Koray Özsoy, Dr Bekir Aksoy Seyit Ahmet İnan 9-cu fəsil |
| 15 | Analoq-rəqəm və rəqəm-analoq çeviriciləri, ardıcıl rabitə əməliyyatları, ardıcıl xəbərləşmə, mühərriklər, mühərriklərin növləri və tətbiqləri | İnformasiya çeviriciləri və mühərriklər haqqında geniş biliklər verilir | Dr. Koray Özsoy, Dr Bekir Aksoy Seyit Ahmet İnan 8-ci və 12-ci fəsil |

XI. Fənnin laboratoriya mövzuları və tədris-tematik bölgüsü

| Sıra №-si | Laboratoriya işlərinin mövzuları | saat |
|-----------|---|------|
| 1 | “VƏ”, “YOX”, “VƏ YA”, “VƏ YOX”, “VƏ YA YOX” məntiq elementlərinin tədqiqi | 2s |

| | | |
|----|----------------------------|----|
| 2. | Laboratoriya işinin davamı | 2s |
| 3. | Kodçözücülərin tədqiqi | 2s |
| 4. | Multipleksorların tədqiqi | 2s |
| 5. | Cəmləyicilərin tədqiqi | 2s |
| 6. | Laboratoriya işinin davamı | 2s |
| 7. | RS triggerin tədqiqi | 2s |
| 8. | Laboratoriya işinin davamı | 1s |

XII. Seminar-məşğələlər

Seminar- məşğələlərin tədris tematik bölgüsü.

| Sıra №-si | Seminar- məşğələlərin mövzuları | saat |
|------------------|---|-------------|
| 1. | Rəqəm informasiyası və say sistemləri, məntiqi cəbrin əsas qanunları, Bul funksiyalarının sadələşdirilməsi, De-Morqan qaydası | 2s |
| 2. | Məntiq elementləri, mintermlərin və makstermlərin əsas xüsusiyyətləri | 2s |
| 3. | Karno xəritəsi, kodlayıcılar, kodçözücülər və kodçeviricilərin doğruluq cədvəlləri və məntiqi dövrləri | 2s |
| 4. | Multipleksorlar, demultipleksorlar və hesab–məntiq qurğuları | 2s |
| 5. | Multivibratorlar, triggerlər, sayğaclar və onların məntiqi dövrləri | 2s |
| 6. | Registrlər, yaddaş qurğuları və mikroprosessorlar | 2s |
| 7. | Bit, bayt əməliyyatları, işıq diodları, 7 seqmentli displeyin istifadəsi, port multipleksasiyası, zaman modulları, maye kristal displeylərin və klaviaturaların tətbiqləri. | 2s |
| 8. | Analoq-rəqəm və rəqəm - analoq çeviriciləri, ardıcıl xəbərləşmə, mühərriklərin növləri və tətbiqləri | 1s |

XIII. Fənn üzrə kurs işi

Bu fənn üzrə kurs işi nəzərdə tutulmayıb.

XIV. Fənn üzrə qiymətləndirmə

Fənn üzrə krediti toplamaq üçün lazımı 100 balın toplanması aşağıdakı kimi olacaq.

50 bal – İmtahana qədər

o cümlədən:

10 bal – laboratoriya dərslərindən

10 bal – seminar dərslərindən

30 bal – aralıq imtahandan toplanılacaq ballardır.

50 bal – İmtahanda toplanılacaq.

İmtahan test üsulu ilə və ya yazılı şəkildə keçiriləcəkdir. Test 50 sualdan ibarət olacaqdır. Hər bir sual bir baldır. Səhv cavablanan suallar, düzgün cavablanan sualların

ballarını silmir.

Qeyd:

İmtahanda minimum 17 bal toplanmasa, imtahana qədər yığılan ballar toplanılmayacaq. İmtahan və imtahana qədər toplanan ballar cəmlənir və yekun miqdarı aşağıdakı kimi qiymətləndirilir:

- A - «Əla» - 91-100
- B - «Çox yaxşı» - 81-90
- C - «Yaxşı» - 71-80
- D - «Kafi» - 61-70
- E - «Qənaətbəxş» - 51-60

Mənbələr:

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

Orta Doğu Texniki Universiteti(METU))

1. <https://sis.metu.edu.tr/main.php> İstanbul Texniki Universiteti(İTÜ)
2. https://web.itu.edu.tr/yeltenm/Syllabi/EHB_211E_Fall_2015.pdf Gujarat technological university
3. https://www.gtu.ac.in/Syllabus/New_Diploma/sem-3/Pdf/3331102.pdf Punjab Technical University
4. <https://ptu.ac.in/wp-content/uploads/2020/10/ece-02.pdf> Andhra University
5. <https://www.andhrauniversity.edu.in/img/syllabus/B.Tech-Syllabus-2019-20.pdf>