

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ZAHIRIDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



SIGNAL VA TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH

fanidan

SILLABUS
(3-kurs)

Bilim sohasi: 600 000 - Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim sohasi: 610 000 - Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta’lim yo‘nalishi: 60610500 - Kompyuter injiniringi (Kompyuter injiniringi)

Semestr: 5
Kreditlar soni: 6



Andijon 2025

Modul / FAN SILLABUSI
IT injiniringi fakulteti
60610500 - Kompyuter injiniringi yo'nalishi



Fan nomi:	Signal va tasvirlarni qayta ishlash
Fan turi:	Majburiy
Fan kodi:	SIMP16MBK
Yil	3
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	180
Ma'ruza	30
Amaliy mashg'ulotlar	42
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	108
Kredit miqdori:	6
Baholash shakli:	Imtihon
Fan tili:	O'zbek

Fanning maqsadi (FM)	
FM1	Talabalarga signal va tasvirlarni qayta ishlashning asosiy nazariy va amaliy asoslarini o'rgatish, ya'ni analog va raqamli signallarni shakllantirish, ularning xossalarini tahlil qilish, matematik modellar asosida signallarni tavsiflash, filtrlar yordamida ishlov berish, tasvirlarni raqamli formatda qayta ishlash, kodlash va siqish texnologiyalari bilan tanishtirish, real tizimlarda ularni tatbiq qilishga yo'naltirishdan iborat.
FM2	Fanni o'rganish davomida talabalar signallar va tasvirlarni raqamli shaklda modellashtirish, ularning spektral va fazoviy tahlilini bajarish, raqamli filtrlash (FIR, IIR), tasodifiy signallarga ishlov berish, adaptiv filtratsiya, 2D o'zgaruvchilar (DCT, FFT) yordamida tasvirni tahlil qilish, tasvirni tiklash, chetlarni aniqlash, siqish algoritmlari (JPEG, MPEG), hamda sun'iy intellektga asoslangan ilg'or algoritmlar asosida signal va tasvirlar ustida ishlov berish texnologiyalarini o'zlashtiradilar.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar
Fizika PHY1216
Kompyuter arxitekturasini SRM1416
Elektronika va sxemalar CAE1316
Kompyuterni tashkil etilishi CAO1316

Ta'lim natijalari (TN)	
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>
TN1	signallar va tasvirlar, ularning analog va raqamli turlarini, hamda turlarga ajratish tamoyillarini tushunadi;
TN2	signal va tasvirlarni qayta ishlashda qo'llaniladigan funksional bloklar (filtrlash, diskretlash, transformatsiyalar) va ularning ishlash jarayonlarini tahlil qiladi;
TN3	analog signallarni raqamli ko'rinishga o'tkazish (diskretlash, kvantlash) jarayonlarini va ularning afzalliklarini tushunadi;
TN4	Fourier, Kosinussimon, Z-o'zgartirish kabi asosiy matematik modellarni signallarni tahlil qilishda qo'llashni o'zlashtiradi;
TN5	tasvirlarda chetlarni aniqlash, filtrlash, siqish (JPEG, MPEG) va tiklash algoritmlarining nazariy asoslarini tushunadi.
	<i>Ko'nikmalar jihatidan:</i>
TN6	bir o'lchamli (1D) va ikki o'lchamli (2D) signallarga ishlov berish (FFT, DCT, konvolyutsiya) usullaridan amaliyotda foydalanadi;
TN7	raqamli filtrlar (FIR, IIR) dizaynini bajaradi va ularni tasvir/signal tahlilida qo'llaydi;
TN8	tasvirni raqamli formatda qayta ishlash: siqish, chetlarni aniqlash, shaklni ajratish kabi amaliy muammolarni yechadi;
TN9	shovqin mavjud bo'lgan muhitda signallarni tiklash va adaptiv filtratsiya usullarini qo'llaydi;
TN10	sun'iy intellekt asosidagi ilg'or signallarni va tasvirlarni qayta ishlash algoritmlari (CNN, DNN) haqida umumiy tushunchaga ega bo'ladi va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari haqida tasavvur hosil qiladi.

Fanning mazmuni		Manba
Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M – 30 soat)		
M1	Signal va tizimlar tushunchasi. Deterministik va tasodifiy signallar	1) 1–20
M2	Analog va raqamli signallar. Sinxron va asinxron signallar	1) 25–36
M3	Sampling va kvantlash nazariyasi	1) 37–58

M4	Z-o'zgartirishlar va ularning amaliy qo'llanilishi	1) 117–138
M5	Fourier o'zgartirish va tahlil. Spektral xossalar	1) 149–176
M6	Fast Fourier Transform (FFT) – (Tezkor Furye o'zgartirish)	1) 176–192
M7	Raqamli filtrlash: Finite Impulse Response (Cheklangan impulsli javob) va Infinite Impulse Response (Cheksiz impulsli javob) filtrlar	1) 255–281
M8	Signallarni stoxastik modellash	3) 1–21
M9	Adaptiv filtrlash asoslari	3) 153–177
M10	Tasvirni qayta ishlashga kirish. 2D signallar	2) 145–166
M11	Tasvirlarda chastota domeni filtrlash	2) 171–197
M12	JPEG, MPEG: tasvir va audio siqish texnologiyalari	2) 421–445
M13	Hough transformasi va shakl aniqlash	2) 301–322
M14	Kalman filtri va tasodifiy tizimlar	3) 239–256
M15	Convolutional Neural Networks (CNN) – (Konvolyutsion neyron tarmoqlar) yordamida signal/tasvirni qayta ishlash	2) 601–625
Mashg'ulotlar shakli: Amaliy mashg'ulot (A – 42 soat)		
A1	Signal yaratish va tasniflash (analog/raqamli, deterministik/tasodifiy)	
A2	MATLAB/NumPy yordamida signal yaratish	
A3	Diskretlash va kvantlash amaliyoti	
A4	Z-o'zgartirish amaliyotlari	
A5	Fourier tahlili va spektrlarni olish	
A6	Fast Fourier Transform (FFT) – (Tezkor Furye o'zgartirish) algoritmini MATLAB/Pythonda bajarish	
A7	Finite Impulse Response (Cheklangan impulsli javob) va Infinite Impulse Response (Cheksiz impulsli javob) filtrlarni loyihalash	
A8	Signalga shovqin qo'shish va uni filtrlash	
A9	Tasodifiy signal modellash	
A10	Least Mean Squares (Eng kichik kvadratlar metodi) algoritmi yordamida adaptiv filtri tuzish	
A11	2D signal (tasvir) ustida operatsiyalar	
A12	2D Discrete Fourier Transform (DFT) – (Diskret Furye o'zgartirish) va DCT ni tasvirga nisbatan qo'llash	
A13	Tasvirni past va yuqori chastotali filtrlar bilan filtrlash	
A14	JPEG siqish texnologiyasi amaliyoti	
A15	Tasvirga shovqin kiritish va uni tiklash	
A16	Edge detection (gradient/Laplacian) usullari	
A17	Hough transformasi yordamida to'g'ri chiziqlarni aniqlash	
A18	Template matching asosida tasvirdan obyekt aniqlash	

A19	Kalman filtrini Python yordamida amaliyotda qo'llash
A20	Sun'iy intellekt bilan tasvirni filtrlash
A21	Convolutional Neural Networks (CNN) – (Konvolyutsion neyron tarmoqlar) asosida tasvirni tahlil qilish (Keras/PyTorch)

№	Mustaqil ta'lim (MT)	Faoliyat
1-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (72 s)		
1	Signallar turlari va ularning xossalari	Maqola tahlili va taqdimot tayyorlash
2	Diskretlash va kvantlash amaliyotlari	Amaliy kod yozish
3	Z-o'zgartirish nazariyasi	Referat tayyorlash
4	Discrete Fourier Transform (DFT) – (Diskret Furiye o'zgartirish) va Fast Fourier Transform (FFT) – (Tezkor Furiye o'zgartirish) algoritmi	Amaliy misollar yozish
5	Raqamli filtrlash: Finite Impulse Response (Cheklangan impulsli javob)/Infinite Impulse Response (Cheksiz impulsli javob) farqlari	Taqqoslovchi jadval tuzish
6	Signal va shovqin modellari	Grafik chizmalar
7	Adaptiv filtrlash asoslari	Misollarni mustaqil yechish
8	2D signallar va ularni Discrete Fourier Transform (DFT) – (Diskret Furiye o'zgartirish) orqali tahlil qilish	Ma'lumot yig'ish
9	Tasvir filtrlari: past va yuqori chastotali filtrlash	Kod namunasi tayyorlash
10	JPEG va MPEG siqish texnologiyalari	Tasvirlarni solishtirish
11	Gradient va Laplasianning tasvirdagi roli	Tavsifli tahlil
12	Hough transformasi asosida shakl aniqlash	Dasturiy misollarni tahlil qilish
2-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (36 s)		
13	Shaklni shablon asosida aniqlash (template matching)	Matnli hisobot
14	Tasvirni tiklash usullari	Misol yechish
15	Convolutional Neural Networks (CNN) – (Konvolyutsion neyron tarmoqlar) yordamida tasvirni filtrlash	Kod yozish va sinash
16	Kalman filtri va tasodifiy jarayonlarda qo'llanilishi	Model ishlab chiqish
17	Axborot nazariyasi asoslari va signal kodlashga ta'siri	Taqdimot tayyorlash
18	Sun'iy intellekt bilan signal va tasvirlarni qayta ishlash (Deep learning kirish)	O'rganilganlar asosida yakuniy loyiha
	Jami:	108

	Asosiy adabiyotlar
1	Oppenheim, A. V., & Schafer, R. W. (2010). <i>Discrete-Time Signal Processing</i> (3-nashr). Pearson Education.
2	Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2008). <i>Digital Image Processing</i> (3-nashr). Prentice Hall.
3	Hayes, M. H. (1996). <i>Statistical Digital Signal Processing and Modeling</i> . Wiley.
4	A.A. Tulyaganov, A.M.Nazarov, A.A.Abduazizov, I.R.Faziljanov, A.A.Yarmuxammedov, Y.T.Yusupov. Signallarni uzatish nazariyasi: O'quv qo'llanma. –T.: “Aloqachi” 2019, 304 b. ISBN 978-9943-5570-55.
	Qo'shimcha adabiyotlar
1	Abduazizov A.A. Elektr aloqa nazariyasi, Toshkent. «Tafakkur bo'stoni», 2010, 300.
2	Apte S.D. Signals and systems: Principles and applications Cambridge: Cambridge University Press. 2016.
3	Abduazizov A.A. Jo'raev N.M. Iskandarov U.U. Elektr aloqa nazariyasi, Farg'ona. «Super print», 2009, 195.
4	Sadiku M.N.O. Ali W.H. Signals and systems: A Primer with MATLAB CRC Press. 2015.
5	Ю.П.Акулиничев. Теория электрической связи: Учебное пособие СПб. Издательство «Лан». 2010. 10. В.Н. Васюков. Теория электрической связи. Новосибирск НГТУ. 2006.
6	A.A.Abduazizov, I.R.Faziljanov, YA.T.Yusupov. Signallarga raqamli ishlov berish: O'quv qo'llanma. –T.: “Cho'lpon nomidagi NMIU - 2013, 160 b.
	Internet manbalar
	https://www.southampton.ac.uk/courses/modules/elec3218 https://ocw.mit.edu/courses/res-6-007-signals-and-systems-spring-2011/download/ https://ocw.mit.edu/courses/6-003-signals-and-systems-fall-2011/resources/mit6_003f11_lec01/ https://youtu.be/rkvEM5Y3N60 https://youtu.be/6xaeop7gJ8

TALABALAR BILIMINI NAZORAT QILISH MEZONI VA TARTIBI

“Signal va tasvirlarni qayta ishlash” fanidan talabalar bilimini baholash Andijon davlat universitetida ta’limning kredit tizimi sharoitlarida talabalar bilimini nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to’g’risida yo’riqnoma”ga asosan amalga oshiriladi.

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

A) 5 (90-100 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olsa;
- Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- Fan bo'yicha mavzu materiallarning nazariy va amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq lo'nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- Fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- Tarixiy jarayonlarni sharhlay bilsa;

B) 4 (70-89,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- Fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- Fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;
- Fan bo'yicha konspektini puxta shakllantirgan bo'lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa.

V) 3 (60-69,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lish;
- Fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmas;
- Bayon qilish ravon bo'lmasa;
- Fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- Fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

G) Quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 (0-59,9 ball) baho bilan baholanishi mumkin:

- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- Fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- Fan bo'yicha matnda jiddiy xato va kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- Fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- Fanni bilmasa

**Signal va tasvirlarni qayta ishlash fani bo'yicha ballarning
nazoratlar taqsimoti va nazoratlarni o'tkazish muddati**

Maksimal va saralash ballari	Ma’ruza mashg‘ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg‘ulotlarida 30 ball		jami	Yakuniy nazorat	Jami
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta’lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta’lim	60	40	100
Maksimal bal 100%	15	15	15	15			
Saralash bali 60%	Saralash bali 36 ball						
Nazoratni o‘tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o‘zlashtirilganda (yozma, amaliy ish, og‘zaki)		Mashg‘ulotlar davomida			<div>(test) Fan xususiyatidan kelib chiqib</div> <div>HEMIS platformasi</div>	

Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, Talaba(lar) bajarilgan va topshirilagan mustaqil ta'lim mavzu topshiriqlarini elektron ta'lim platformasi (**HEMIS**) orqali yuboradi va **javobni ham shu tartibda oladi**. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi.

Fan o'qituvchisi haqida ma'lumot

Muallif:	X.U.Mamadaliyev , o'qituvchi
E-mail:	husanbeksaidov@gmail.com
Tashkilot	Andijon davlat universiteti, "Kompyuter injiniringi" kafedrası
Taqrizchilar:	ADU, "Kompyuter. injiniringi" kafedrası katta o'qituvchisi, PhD.- B.Ro'zimov Andijon iqtisodiyot va qurilish instituti, iqtisodiyot fakulteti dekani f-

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil ____-avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Kompyuter injiniringi" kafedrasining 2025-yil ____-avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

F.U. Odilov

Fakultet dekani:

A.Y. Boboyev

Kafedra mudiri:

I.A. Ovxunov

Tuzuvchi:

X.U. Mamadaliyev