

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro‘yxatga olindi

№ _____
“ ____ ” _____ 2022 y.

“Tasdiqlayman”

O‘quv ishlari prorektori _____

O.N.Bozorov

“ ____ ” _____ 2022 y.

GEODEZIK O‘LCHASHLARNI MATEMATIK
QAYTA ISHLASH
FANI
SILLABUSI

Bilim sohasi:	700000	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi:	720000	Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta’lim yo‘nalishi:	60722500	Geodeziya, kartografiya va kadastr (sirtqi)

Qarshi-2022

Ushbu fan sillabusi o'quv reja, ishchi o'quv reja va fan dasturi asosida tuzildi.

Tuzuvchi:

Mirzayev J.O. – “Geodeziya, kadastr va yerdan foydalanish” kafedrası o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Aliqulov G'.N. – Qarshi muhandislik iqtisodiyot instituti “Geodeziya, kadastr va yerdan foydalanish” kafedrası mudiri q.x.f.n., dots.

Jo'rayev A. – O'zdaverloyiha DILI Qashvilerloyiha bo'limi loyiha bosh muhandisi

Fan sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining “Geodeziya, kadastr va yerdan foydalanish” kafedrasining 2022 yil ____ ____ dagi ____ son yig'ilishida hamda “Geologiya va konchilik ishi” fakulteti Uslubiy Komissiyasining 2022 yil ____ ____ dagi ____ son yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlangan.

Institut Uslubiy Kengashining 2022 yil ____ ____ dagi ____ son yig'ilishi qarori bilan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:

Sh.R.Turdiyev

Fakultet uslubiy komissiyasi raisi:

M.J. G'ofirov

Kafedra mudiri:

G'.N.Aliqulov

“Geodezik o‘lchashlarni matematik qayta ishlash” fani sillabusi

Fan (modul) kodi GO‘MQI2115	O‘quv yili 2021-2022	Semestrlar 3-4	ECTS krediti 8
Fan (modul) turi Majburiy	Ta’lim tili o‘zbek		Haftalik dars soati 4/4
Fanning nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim	Jami yuklama
GO‘MQI	36	204	240
3-semestr	18	102	120
4-semestr	18	102	120

O‘qituvchi haqida ma’lumot

Kafedra nomi	Geodeziya, kadastr va yerdan foydalanish		
O‘qituvchilar	F.I.SH.	Telefon nomeri	e-mail
Ma’ruzachi	Mirzayev Jonibek Oltiyevich	+998998784037	qmii-jonibek.mirzayev@mail.ru
Amaliy mashg‘ulot	Mirzayev Jonibek Oltiyevich	+998998784037	qmii-jonibek.mirzayev@mail.ru

Fanning mazmuni

Fanni o‘qitishdan maqsad – talabalarda extimollar nazariyasi va matematik statistika fanlari elementlarini o‘rganish va ularni geodezik o‘lchashlari natijalari sifatini baxolashda qo‘llash; geodezik o‘lchashlar aniqligini oldindan baxolash va o‘lchashni sifatli va kam xarajat bilan bajarishni mos bilim va maakasini shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – o‘lchashlar xatoliklari nazariyasi va eng kichik kvadratlar usullarini o‘lchashlar aniqligini rejalashtirish va baholashda qo‘llash, o‘lchanayotgan kattaliklarning eng ishonchli qiymatini tatqiqot maqsadlarida foydalanishning samaradorligini oshirish yo‘llarini aniqlashdan iborat.

Fan tarkibi (ma'ruza mashg'ulotlari)

№	Mavzular	Qisqacha mazmuni	soat
3-semestr			
1	Fanning maqsadi va qisqacha mazmuni.	Fanning mutaxassis uchun ahamiyati. O'lchash. O'lchashda xatoliklarning muqarrarligi. Qo'pol xatoliklar. O'lchashlarni to'g'riligini tekshirish, ortiqcha o'lchangan miqdorlar, bog'anmaslik. Fan bo'limlarining o'zaro bog'liqligi. Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Fanning qisqacha tarixiy ma'lumotlari.	2
2	Extimollar nazariyasining asosiy tushunchalari va ta'rifi.	Extimollar nazariyasini o'rganish predmeti. Imkoniyatsiz va ishonchli voqealar. Tasodifiy voqealar. To'liq sharoit. Sinash. Birgalikdagi va birgalikda bo'lmagan voqealar. Bog'liq va bog'liq bo'lmagan voqealar. Voqeaning to'liq guruxi. Qarama-qarshi voqealar.	2
3	Matematik statistikaning asosiy tushunchalari.	Tanlash usuli. Taqsimlash parametrlarini statistik aniqlash. Normaldan farq qiladigan taqsimlanish to'g'risida tushuncha: teng extimollik, Styudent, Puasson, x^2 taqsimlanishi. Taqsimlashning empirik olingan parametrlarini baholash. Ishonchli intervallar usuli (matematik kutish va taqsimlanish standarti uchun) tasodifiy miqdorlarning qo'shimcha xarakteristikasi: momentlar, eksess.	2
4	Korrelyatsiya nazariyasi elementlari	Ikkita tasodifiy miqdor orasidagi statistik aloqa (korrelyatsiya). Chiziqli va chiziqsiz korrelyatsiya. Regressiya koeffitsiyenti. Ko'plik korrelyatsiya to'g'risida tushuncha.	2
5	O'chashlar xatoliklari.	O'lchashlar klassifikatsiyasi. O'lchashlarning haqiqiy xatoligi. O'lchashlar xatoliklarining kelib chiqishi. O'lchashlar xatoliklarining taqsimlanishi va uning parametrlari	2

		(matematik kutish va standart). Gaussning taqsimlanish qonuni. Normallashtirilgan xatoliklarni taqsimlash. O'lchashlar xatoliklar klasifikatsiyasi. O'lchashlar tasodifiy xatolari xossalari.	
4-semestr			
1	Teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchashlarni matematik qayta ishlash.	Teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchashlar xatoliklari kompensatsiyasi. Kompetchasiya xossalari asosidagi o'lchangan miqdorning extimoliy (tenglashtirilgan) qiymati.	2
2	Tenglashtirishning parametrik usuli.	Parametrlarni tanlash. Bog'liqlik tenglamalari. Xatoliklar tenglamasi (tuzatmalarga nisbatan tanglamalar bog'liqligining chiqizqli ko'rinishi). O'lchamlikni (razmernost) tanlash. Normal tenglamalarni qisqartirilgan ko'rinishi. Noma'lumlarga normal tuzatmalar tenglamalari. Masala yechishning parametrik usul bilan tanglashtirish umumiy tartibi.	2
3	Tenglashtirishning korrelat usuli.	Shartli tenglamalar. Tuzatmalar shartli tenglamalari. Lagranj funksiyasi. Tuzatmalarning korrelat tenglamalari. O'lchamlikni (razmernost) tanlash. Korrelat normal tenglamalari. Tenglashtirishning korrelat usuli bilan masalani yechishning umumiy tartibi.	2
4	Gauss algoritmi.	Gauss algoritmining mohiyati va uning afzalligi. Algortimni bayon qilish. Tenglamalarning ekvivalent sistemasi. Sistemaning aniqlovchi (opredeliteli). Normal tenglamalar sistemasining shartlanganligi (obuslovlennost). Koeffitsiyentlar jadvalida noma'lumlarning qulay joylashishi. Parametrik va korrelat tenglashtirish usulida normal tenglamalarni yechish sxemasi. Normal tenglamalarni yechishni tekshirish. Kolkulyatorda yechish sxemasi. EHM normal	2

	tenglamalarni yechish sisstemasini. Hisoblash aniqligi.	
--	--	--

Amaliy mashg'ulotlar

T/r	3-semestr	Soat
1	Tasodifiy xatolar qatorini normal tarqalish qonuniga bo'ysinishini taxlil qilish va Gauss egri chizig'ini tuzish	2
2	Teng aniqlikda o'lchangan bitta miqdor natijalarini matematik qayta ishlash	2
3	Teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchash natijalarini matematik qayta ishlash	2
4	Teng aniqlikdagi ikkilangan o'lchash natijalarini matematik qayta ishlash	2
	Jami:	8 soat
4-semestr		
1	Teng aniqlikdagi o'lchash natijalarini parametrik usul bilan tenglashtirish	2
2	Teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchash natijalarini parametrik usul bilan tenglashtirish	2
3	Nivelir to'rini korrelat usuli bilan tenglashtirish	2
4	Triangulyatsiya figurasini korrel usuli bilan tenglashtirish	2
5	Triangulyatsiya figurasini ikki gruxli tenglashtirish usuli bilan tenglashtirish	2
	Jami:	10 soat

Amaliy mashg'ulotlar multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruxga bir professor – o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanishi maqsadga muvofiq.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha afedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari boyicha olgan bilim va ko'nikmalarni amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chip etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, normativ-huquqiy hujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya mashg'ulotlari

Laboratoriya mashg'ulotlari rejalashtirilmagan.

Kurs ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

Fan bo'yicha kurs ishlari o'quv rejada ko'zda tutilmagan.

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limni bajarish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar:

Talaba fandan mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi;
- o'qitish va nazorat qilishni avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Talabalar ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar davomida olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar va boshqalar;
- fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talaba tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlaridan foydalanish rag'batlantiriladi;
- internet tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish uchun mavzu bo'yicha internet manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Ehtimollikning normal tarqalish qonuni. Tasodifiy qiymatlar.
2. Normal taqsimlanish qonuniga bo'yso'nuvchi tasodifiy qiymatlarning hossalari.
3. Chekli qonunlar. Katta sonlar qonuni.
4. Matematik statistikaning asosiy tushunchasi. Saralash usuli.
5. Korrelyatsiya nazariyasi elementlari.
6. O'lchash xatoligi. Gauss normal tarqalishi qonuni.
7. O'lchash aniqligi xarakteristikallari (mezonlari).
8. Yaxlitlash xatoligi. Yaxlitlashning o'rta kvadratik xatoligi.
9. Gauss algoritmi.
10. Normal tenglamalarni yechishni tekshirish.
11. Krakovyanov usuli.
12. Yaqinlashtirish usuli bilan tenglashtirishning aniqligini baholash.
13. Parametrik usuli bilan tenglashtirishning aniqligini baholash.
14. Noma'lumlarning vaznini hisoblash usullari.
15. Parametrik tenglashtirish usulida hisoblashni tekshirish.
16. Korrelat usuli bilan tenglashtirishning aniqligini baholash.

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

Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentliklar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

Extimollar nazariyasining asosiy tushunchalari va ta'rifi; extimollikning normal taqsimot qonuni; tasodifiy, uzliksiz va deskret miqdorlar; geodezik o'lchashlar, o'lchash xatolari va klassifikatsiyasi; matematik statistikaning asosiy tushunchalari **haqida tasavvurga ega bo'lishi kerak;**

Turli geodezik o'lchashlarni tenglashtirish usullarini tahlil qila bilish; geodezik tarmoqlarni o'lchangan miqdorlarini tenglashtirishda EHM ni qo'llay bilish; teng aniqlikdagi va teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchashlarni matematik qayta ishlashi kerak;

Bir nechta o'lchash miqdorlarini birgalikda tenglashtirish masalasining mohiyati; normat taqsimot qonunga bo'yso'gadigan tasodifiy miqdorlarning xossalaini; geodezik o'lchashlarni parametrik va korrelat usulida EHM dan foydalanib tenglashtirish **ko'nikmalariga ega bo'ligi kerak;**

Teng aniqlikdagi va teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchashlarni matematik qayta ishlashni bilishi zarur; bir nechta o'lchash miqdorlarini birgalikda tenglashtirish masalasining mohiyati; Normal taqsimot qonuniga bo'yso'nadigan tasodifiy miqdorlarning hossalari; geodezik o'lchashlarni parametrik va korrelat usulida tenglashtirishni **malakalariga ega bo'ligi kerak;**

Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- Ma'ruza
- Interfaol keys – stadilar
- Semnarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol – javob)
- Guruxlarda ishlash
- Taqdimotlarni qilish
- Individual loyixalar
- Jamoa bo'lib ishlash va ximoya qilish uchun loyixalar

Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganiliyotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma (test) ishi topshirish.

Fan bo'yicha talabalar bilimni nazorat qilish.

Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishini aniqlash uchun quyidagi baholash turlari o'tkaziladi:

Oraliq baholash (OB) - semestr davomida talabanning fan o'quv dasturini tegishli tugallangan bo'lim(lar)ini o'zlashtirishini baholash usuli. OB soni (bir semestrda 2 tadan oshmasligi lozim) va shakli (suhbat, yozma ish, og'zaki so'rov, test o'tkazish, kollokvium, hisob-grafika ishi, nazorat ishi, kurs ishi, kurs loyixasi, ijodiy topshiriq va hokazo) fan xususiyati va unga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

Yakuniy baxolash (YAB) - semestr yakunida talabanning muayyan fan buyicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtirishini baholash usuli. U asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan yozma ish, og'zaki so'rov, test, ijodiy ish va boshqa shakllarda o'tkaziladi.

Talabaning fan buyicha o'zlashtirishini baholashda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi:

5 (a'lo) baho:

xulosa va qaror qabul qilish;
ijodiy fikrlay olish;
mustaqil mushohada yurita olish;
olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
mohiyatini tushunish;
bilish, aytib berish;
tasavvurga ega bo'lish.

4 (yaxshi) baho:

mustaqil mushohada yurita olish;
olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
mohiyatini tushunish;
bilish, aytib berish;
tasavvurga ega bo'lish.

3 (qoniqarli) baho:

mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.

2 (qoniqarsiz) baho:

dasturni o'zlashtirmaganlik; fanning mohiyatini bilmaslik; aniq tasavvurga ega bo'lmaslik; mustaqil fikrlay olmaslik.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar.

1. Jo'rayev D. O. Jo'rayev H. D. Geodezik o'lchashlarni matematik ishlash nazariyasi. Darslik. 1- qism. O'lchashlar xatoliklari nazariyasi. Toshkent, 2014 148 b
2. Jo'rayev D. O. Jo'rayev H. D. Geodezik o'lchashlarni matematik ishlash nazariyasi. Darslik. 2- qism. Eng kichik kvadratlar usuli. Toshkent, 2014 160 b
3. Jo'rayev D. O. Jo'rayev H. D. Geodezik o'lchashlarni matematik ishlash nazariyasi. O'quv qo'llanma. Toshkent, 2018 189 b
4. Huaan Fan. Theory of Errors and Least Squares Adjustment. ISBN 91-7170- 200 – 8. Royal Institute of Technology (KTH). Division of Geodesy and Geoinformatics. 100 44 Stockholm. Sweden. August 2010

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik-xar bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak.O'zbekiston nashriyoti.T. 2017 y.102 bet.
2. Golubev V.V. Teoriya matematicheskoy obrabotki geodezicheskix izmereniy. Kniga 1 Osnovy teorii oshibok M. MIGAiK.2005, 70s.

3. Markuze Yu.I. Teoriya matematicheskoy obrabotki geodezicheskix izmereniy. Kniga 2 Osnovy metoda naimenshix kvadratov i uravnitel'nykh vychisleniy. M., MIGA iK, 2005. 288s.
4. Belikov A. B. Simonyan V.V. Matematicheskaya obrabotka rezultatov geodezicheskix izmereniy. M. 2016. 421 s.
5. Nefedova G. A. Teoriya matematicheskoy obrabotki geodezicheskix izmereniy. M. SGGA 2009. 139s.

Axborot manbalari

1. www.gov.uz O'zbekiston Respublikasi xukumat portal
2. www.lex.uz O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlar milliy bazasi
3. www.trimbl.com
4. www.global.topcon.com
5. www.ziyonet.uz

