O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD-60540300
ENM 1609
2023 yil “09” 22

“TASDIQLAYMAN”
SamDU rektori:
_____________ R.I.Xalmuradov
2023 yil “___” _____________

EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK STATISTIKA - 2

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540000 – Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540300 - Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo‘yicha)

Samarqand-2023

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
ENM1609	2025-2026	6	4

Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari
Majburiy	O'zbek / rus	4

	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami
1.	Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2	52	68	120

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni katta sonlar qonuni, markaziy limit teorema, matematik statistikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifasi - tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashishlari, matematik statistikaning asosiy qonuniyatlarini o'rganish va ularni tatbiq qila olishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) (26 soat)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari.

2-mavzu. Markaziy limit teorema. Lindeberg va Lyapunov teoremalari. Markaziy limit teorema tatbiqlari.

3-mavzu. Katta sonlar qonuni. Katta sonlar qonuniga oid Chebishev teoremasi, Markov va Xinchin teoremalari.

4-mavzu. Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni.

5-mavzu. Matematik statistikaning asosiy masalalari. Bosh va tanlanma to'plamlar. Tanlamaning statistik taqsimoti. Poligon va gistogramma.

6-mavzu. Empirik taqsimot funksiya va uning xossalari. Glivenko-Kantelli teoremasi.

7-mavzu. Tanlanma o'rtacha qiymat va tanlanma dispersiya.

8-mavzu. Statistik baho va uning xossalari (siljimagan baho, optimal va asosli baholar).

9-mavzu. Rao - Kramer tengsizligi. Effektiv baholar.

10-mavzu. Nuqtaviy baholar va baholarni tuzish usullari. Momentlar va haqiqatga maksimal o'xshahshlik usuli.

11-mavzu. Normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar: xi-kvadrat, Styudent va Fisher taqsimotlari.

12-mavzu. Normal taqsimot parametrlari uchun intervallar qurish.

13-mavzu. Statistik gipotezalar va ularni turlari. 1-va 2-tur xatoliklar.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (26 soat).

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari (ehtimol, 1 ehtimol, taqsimot va o'rtacha kvadratik yaqinlashishlar).

2-mavzu. Markaziy limit teorema va uning tatbiqlariga oid misollar.

3-mavzu. Katta sonlar qonuni. Chebishev, Markov va Xinchin teoremalariga doir misollar.

4-mavzu. Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni

5-mavzu. Bosh va tanlanma to'plam. Tanlamaning statistik taqsimoti. Poligon va gistogramma.

6-mavzu. Empirik taqsimot funksiya va uning xossalariga doir misollar.

7-mavzu. Tanlanma o'rtacha qiymat va tanlanma dispersiya.

8-mavzu. Statistik baho. Siljimagan va asosli baholarga doir misollar.

9-mavzu. Rao - Kramer tengsizligi. Effektiv baholar.

10-mavzu. Momentlar va haqiqatga maksimal o'xshahshlik usuliga doir misollar.

11-mavzu. Normal taqsimot matematik kutilmasi uchun ishonchli intervallar qurish.

12-mavzu. Normal taqsimot o'rtacha kvadratik chetlanishi uchun ishonchli intervallar qurish.

13-mavzu. Statistik gipotezalar va ularni turlari. 1-va 2-tur xatoliklar.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar (68 soat)

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining turli yaqinlashishlari.

2-mavzu. Markaziy limit teoremaning tatbiqlar.

3-mavzu. Lindeberg sharti ostida markaziy limit teoremani isbotlash.

4-mavzu. Katta sonlar qonuniga oid Markov, Xinchin va Kolmogorov teoremalari tahlili.

5-mavzu. Kuchaytirilgan katta sonlar qonuni

6-mavzu. Tanlanmaning reprezentativligi va uni hosil qilish usullari.

7-mavzu. Noma'lum parametrlarni baholash usullari. Baholarga qo'yiladigan talablar.

8-mavzu. Ba'zi muhim taqsimotlar parametrlari uchun nuqtaviy baholar.

9-mavzu. Normal taqsimot parametrlari uchun interval baholar tuzish.

10-mavzu. Kritik to'plamlar tuzish. Vilkokson-Mann-Uitni kriteriysi va uni qo'llash.

11-mavzu. Kolmogorov – Smirnov kriteriysi va uni qo'llash.

	12-mavzu. Gipotezalarni tekshirish (tanlanmani bir jinsliligi, bog'liqsizlik haqidagi gipoteza va boshqalar).
3.	**V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashishi, katta sonlar qonuni, markaziy limit teorema, bosh va tanlanma to'plam, variatsion qator, poligon va gistogramma,empirik taqsimot funksiya va empirik ko'rsatkichlar, statistik baho va uning xossalari, nuqtaviy baholar va baholarni tuzishning o'rniga qo'yish, normal taqsimot bilan bog'liq taqsimotlar,statistik gipotezalar va ularning turlari, parametrik kriteriylar bo'yicha ***tasavvur va bilimga ega bo'lishi***; • guruhlangan va interval variatsion qatorlarni tuzish, poligon va gistogramma chizish, empirik taqsimot funksiyani topish va empirik ko'rsatkichlarni hisoblash, noma'lum parametrlar uchun nuqtaviy statistik baholarni qurish va ularning xossalarini tekshirish, ishonchli oraliqni qurish va ulardan foydalanish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi***; • normal taqsimot bilan bog'liq bo'lgan xi-kvadrat, Styudent, Fisher taqsimotlarini va ularning xossalari, gipoteza turlari tushunchasi, muvofiqlik kriteriylari, parametrik va noparametrik kriteriylar, tanlanmalar bir jinsliligini statistik tekshirish va ularni tatbiq qilish malakasiga ***ega bo'lishi kerak.***
4.	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • yangi komyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash
5.	**VII. Kreditni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, mustaqil ta'lim shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	**Asosiy adabiyotlar** 1. С.Ҳ.Сирожиддинов, М.Маматов. *Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика*, Тошкент, «Ўқитувчи», 1980 й. 2. Formanov Sh.Q. Ehtimolliklar nazariyasi, Toshkent, "Universitet", 2014 y. 3. A.Abdushukurov, T.Zuparov. «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika», Darslik, Tafakkur-Bo'stoni, Toshkent, 2015. 4. J.I.Abdullayev, O'.N.Quljonov. «Ehtimollar nazariyasidan masalalar to'plami», SamDU 2021 y. 5. А.А.Боровков. *Математическая статистика*, Москва, «Лань»,

	2010. **Qo'shimcha adabiyotlar** 6. А.Н. Ширяев. *Вероятность.* В 2-х кн. -- 3-е изд., Москва, «МЦНМО», 2004 г. 7. А.В.Прохоров, В.Г.Ушаков, Н.Г.Ушаков. *Задачи по теории вероятностей.* М. «Наука», 1986. 8. Г.И.Ивченко, Ю.И. Медведов. *Введение в математическую статистику.* Москва, «ЛКИ», 2010. 9. Ross, Sheldon M. *A first course in probability.* Pearson Education, Inc. 2010. 10. А.А.Абдушукуров, Т.А.Азларов, А.А.Джамирзаев. *Эҳтимоллар назарияси ва математик статистикадан мисол ва масалалар тўплами*, Тошкент, «Университет», 2003 й. 11. Jun Shao. *Mathematical Statistics.* Springer. 2007. **Axborot manbalari** 12. http://www.rsl.ru 13. https://www.khanacademy.org/math/probability 14. http://www.msu.ru 15. http://sunzi.lib.hku.hk/ER/subject/hkul/510/ej/1 16. http://www.nlr.ru 17. http://www.ziyonet.uz/
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy кengashining 2023 yil __-___________ dagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	**Fan modul uchun mas'ullar:** J.I. Abdullayev – SamDU, "Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika" kafedrasi professori. O'.N.Quljonov – SamDU, "Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika" kafedrasi dotsenti (PhD).
9.	**Taqrizchilar:** H.Qurbonov – SamDU, "Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika" kafedrasi dotsenti X.Qarshiboyev – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti "Oliy matematika" kafedrasi mudiri, dotsent

Mazkur fan dasturi "Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika" kafedrasining 2023-yil ___-__________dagi __-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Mazkur fan dasturi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2023-yil ___-___________dagi ___-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

2-O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:	**S.Samadov**
Fakultet dekani:	**M.Mo'minov**
Kafedra mudiri:	**O'.N.Quljonov**
Tuzuvchilar:	**J.I.Abdullayev**
	O'.N.Quljonov

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI MATEMATIKA FAKULTETI

O'quv ishlari bo'yicha 1-prorektor: **A.Soleev**

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60540300 - Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2" fanidan namunaviy fan dasturiga

TAQRIZ

Mamlakatimizda kechayotgan matematika fanlari bo'yicha islohotlar samarasi texnologiyalarni rivojlantirishdan iborat. Bu esa o'z navbatida matematik bilimlarni rivojlantirish uchun zarur matematik modellarga asoslangan optimal boshqarish usullarini talab etadi.

Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2 fani statistik tahlillarni qo'llash asosida axborotlarni chuqur tahlil qilish sohasidagi bilimlarni boyitadi. U talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarini amaliyotga tadqiq etishga, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatadi.

Matematik injiniring ta'lim yo'nalishi uchun "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2" fani matematikaning tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari, Chebishev tengsizligi va teoremasi, katta sonlar qonuni va uning tatbiqlari, markaziy limit teorema, Lyapunov teoremasi, markaziy limit teorema tatbiqlari bosh va tanlanma to'plamlar, guruhlangan va interval variatsion qatorlar, poligon va gistogramma, empirik taqsimot funksiya, empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash, statistik baho va uning asoslilik, siljimaganlik xossalari, Fisher informatsiyasi, Rao- Kramer tengsizligi, exponentsial oila, exponentsial oila uchun effektiv baholar, nuqtaviy baholar va ularni tuzishning o'rniga qo'yish, momentlar va haqiqatga maksimal o'xshashlik usullari, Bayes baholash usuli, minimaks baholash, noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli, ishonchlilik intervallarini qurish, aniq ishonchli intervallar, statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliklar. Statistik kriteriy quvvati, statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriy tanlash prinsiplari. optimal kriteriy qurish, parametrik kriteriylar, muvofiqlik kriteriylari, noparametrik kriteriylar, tanlanmalar bir jinsliligini tekshirish uchun noparametrik kriteriylar, bo'limlarini o'z ichiga oladi.

Fan dasturida ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mavzulari ham keltirilgan. O'quv-uslubiy adabiyotlar va o'quv ta'lim resurslari ro'yxati keltirilgan.

"Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika -2" fani bo'yicha mazkur fan dasturi 60540300 - Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi uchun mos keladi deb hisoblayman va fan dasturini tasdiqlashni tavsiya etaman.

Ehtimollar nazariyasi va amaliy matematika kafedrasi dotsenti **H.Q.Qurbonov**

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti 60540300 - Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2" fanidan namunaviy fan dasturiga

TAQRIZ

Mamlakatimizda kechayotgan matematika fanlari bo'yicha islohotlar samarasi texnologiyalarni rivojlantirishdan iborat. Bu esa o'z navbatida matematik bilimlarni rivojlantirish uchun zarur matematik modellarga asoslangan optimal boshqarish usullarini talab etadi.

Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika -2 fani statistik tahlillarni qo'llash asosida axborotlarni chuqur tahlil qilish sohasidagi bilimlarni boyitadi. U talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarini amaliyotga tadqiq etishga, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatadi.

60540300 - Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi uchun "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika - 2" fani matematikaning tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari, Chebishev tengsizligi va teoremasi, katta sonlar qonuni va uning tatbiqlari, markaziy limit teorema, Lyapunov teoremasi, markaziy limit teorema tatbiqlari bosh va tanlanma to'plamlar, guruhlangan va interval variatsion qatorlar, poligon va gistogramma, empirik taqsimot funksiya, empirik ko'rsatkichlar va ularni hisoblash, statistik baho va uning asoslilik, siljimaganlik xossalari, Fisher informatsiyasi, Rao-Kramer tengsizligi, exponentsial oila, exponentsial oila uchun effektiv baholar, nuqtaviy baholar va ularni tuzishning o'rniga qo'yish, momentlar va haqiqatga maksimal o'xshashlik usullari, Bayes baholash usuli, minimaks baholash, noma'lum parametrlarni baholashning ishonchli oraliq usuli, ishonchlilik intervallarini qurish, aniq ishonchli intervallar, statistik gipotezalar va ularning turlari. 1-va 2-tur xatoliklar. Statistik kriteriy quvvati, statistik gipotezalarni tekshirish uchun kriteriy tanlash prinsiplari. optimal kriteriy qurish, parametrik kriteriylar, muvofiqlik kriteriylari, noparametrik kriteriylar, tanlanmalar bir jinsliligini tekshirish uchun noparametrik kriteriylar, bo'limlarini o'z ichiga oladi. Fan dasturida ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim mavzulari ham keltirilgan. O'quv-uslubiy adabiyotlar va o'quv ta'lim resurslari ro'yxati keltirilgan.

"Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika -2" fani bo'yicha mazkur fan dasturi 60540300 - Matematik injiniring ta'lim yo'nalishi uchun mos keladi deb hisoblayman va fan dasturini tasdiqlashni tavsiya etaman.

XODIMLAR BO'LIMI

IMZONI TASDIQLAYMAN SamISI KADRLAR BO'LIMI BOSHLIG'I

SamISI oliy matematika

kafedrasi mudiri, dotsent **X.Qarshiboyev**