

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:

№ 34

2025-yil 29 04.

"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari
bo'yicha prorektor
Dj.Sultanov

29 04.



MACHINE LEARNING fanining

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	600 000	– Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610 000	– Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	60610700	– Sun'iy intellekt

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi MLRN14BK		O'quv yili 2025-2026	Semestr 6	Kreditlar 4	
Fan/modul turi Asosiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 3	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Machine Learning	48	72	120	
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning maqsadi — talabalar mashinali o'qitish haqida asosiy bilimlarni o'rgatish va ularga sun'iy intellekt sohasidagi zamonaviy texnologiyalarni tushunishga yordam berishdir. Mashinali o'qitish bugungi kunda nafaqat texnologiya sohasida, balki bizning kundalik hayotimizda va jamiyatning turli sohalarida ham katta ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu fanda talabalar sun'iy intellektning muhim komponentlarini, algoritmlarini va neyron tarmoqlarini chuqur o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Fan sun'iy intellekt asoslarini, mashinani o'qitishning turli usullarini va faollashtiruvchi funksiyalarni tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, ushbu bilimlarni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishni maqsad qilgan. Fanning vazifalari orasida mashinali o'qitish algoritmlarining real hayotdagi sohalarga tadbqiq, texnologiyaning turli sohalarda mavjud ish o'rinlariga ta'siri va kelajakdagi yangi sohalarni rivojlantirish imkoniyatlarini muvozanatli o'rganish mavjud. Tinglovchilar sun'iy neyron tarmoqlarini qurish va ishlatishda zamonaviy texnologiyalar va yondashuvlar bilan tanishadilar hamda ularning kelajakda yangi innovatsion sohalarni yaratishdagi potentsialini chuqur anglab yetadilar. Fan davomida ular algoritmlarni tahlil qilish, modellarni yaratish va sun'iy intellektni kundalik muammolarga tatbiq qilish bo'yicha amaliy bilim va ko'nikmalarni egallaydilar, bu esa ularning kelajakdagi professional faoliyatlarida muhim rol o'ynaydi.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu: Mashinali o'qitish tushunchalari. Mashinali o'qitishning asosiy tushunchalari. Nazoratli va nazoratsiz o'qitish. O'qitish jarayoni: ma'lumotlarni yig'ish, tayyorlash va modellashtirish. Asosiy qo'llanilish sohalari.</p> <p>2-mavzu: Generativ modellarning statistik usullari. Ehtimollik nazariyasi asoslari. Bayes teoremasi va generativ modellar uchun ahamiyati. Parametrik va no-parametrik statistik usullar. Markov jarayonlari va tasodifiy o'zgaruvchilar.</p> <p>3-mavzu: Regressiya algoritmlari. Regression modellarning maqsadi va ishlash printsiipi. Chiziqli va no-chiziqli regression modellar. Bir va ko'p</p>				

o'zgaruvchili regression tahlil. Regression modellarining amaliy qo'llanilishi.

4-mavzu: Regulyarizatsiya va modelni baholash usullari. Modelning ortancha (overfitting) va kamchilik (underfitting) muammolari. Regulyarizatsiya: L1 (Lasso) va L2 (Ridge). Model baholash usullari: MSE, RMSE, MAE.

5-mavzu: Sinflashtirish algoritmlari. Sinflashtirish va regression o'rtasidagi farqlar. Binariy va ko'p sinfli Sinflashtirish. KNN, Naïve Bayes va Logistik Regressiya sinflashtirish algoritmlari.

6-mavzu: Qaror daraxti va ansambl o'qitish algoritmlari. Qaror daraxtining ishlash tamoyili. Entropiya, Gini indeksi va axborot foydasi tushunchalari. Random Forest va Gradient Boosting algoritmlari. Ansambl metodlarining afzalliklari va kamchiliklari.

7-mavzu: Neyron tarmoqlarga kirish va ularning tarkibiy qismlari. Neyron tarmoq tushunchasi va biologik neyronlarga o'xshashligi. Aktivatsiya funksiyalari: sigmoid, ReLU, softmax. Neyron tarmoqlarning qatlamlari: kirish, yashirin va chiqish qatlamlari. Neyron tarmoqlarning qo'llanilishi.

8-mavzu: Perseptron va ko'p qatlamli perseptron (MLP). Oddiy perceptron modeli va uning cheklovlari. Ko'p qatlamli perceptron (MLP) tuzilishi. Orqaga tarqalish (Backpropagation) va gradient tushish. MLP-dagi optimallashtirish usullari.

9-mavzu: Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN). Tasvirlarni qayta ishlash uchun CNN'ning afzalliklari. Konvolyutsiya operatsiyasi va yadrolar (kernels). Pooling va uning tarmoqqa ta'siri. CNN arxitekturalari va ularning qo'llanilishi.

10-mavzu: Rekurrent neyron tarmoqlar (RNN). Sekvensiyali ma'lumotlar uchun RNN ishlash printsipli. Vanishing gradient muammosi va LSTM/GRU. RNN ning tabiiy tilni qayta ishlashda qo'llanilishi. Mashhur RNN modellari misollar.

11-mavzu: Generativ neyron tarmoqlar (O'z-o'zini tashkil etuvchi xaritalar, RBM, Encoder/Decoder). O'z-o'zini tashkil etuvchi xaritalar (Self-Organizing Maps, SOM). Cheklangan Boltzmann mashinalari (Restricted Boltzmann Machines, RBM). Encoder/Decoder arxitekturalari va autoencoderlar. Ushbu modellarni qo'llash sohalari.

12-mavzu: Generativ neyron tarmoqlar (GAN, GAN muammolari va GAN asosidagi arxitekturalar). Generativ Adversarial Networks (GAN) tushunchasi. GAN ning ishlash tamoyili: generator va diskriminator. GAN muammolari, o'qitish qiyinchiliklari. DCGAN, WGAN va StyleGAN kabi ilg'or GAN modellar.

13-mavzu: E'tibor (attention) mexanizmi va transformator arxitekturasi. E'tibor mexanizmi va uning tabiiy tilni qayta ishlashda ahamiyati. Transformer arxitekturasi va uning komponentlari. BERT, GPT, T5 modellarning ishlash tamoyili. Transformer modellarning qo'llanilishi va kelajagi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ma'lumotlarni yig'ish, tozalash va vizualizatsiya qilish
2. KNN modeli asosida tasniflash masalasini yechish
3. Chiziqli regressiya bilan uy narxlarini bashorat qilish
4. Polinomial va Ridge/Lasso regressiya amaliyoti
5. Na'ive Bayes bilan spam filtrlash
6. Logistik regressiya modeli asosida tashxislash masalasini yechish
7. MLP yordamida sinflashtirish masalasini yechish
8. CNN asosida MNIST datasetida raqamlarni tasniflash
9. RNN orqali matnni tasniflash va oldindan bashorat qilish

IV. Mustaqil ish va mustaqil ta'lim

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Python dasturlash tilining maxsus kutubxonalaridan foydalangan holda, uyni xarakterlovchi ko'p sondagi xususiyatlari asosida uning narxini va sinf(biznes, ekanom)ini bashorat qiluvchi regression modelni qurish va model aniqligini baholash.
2. Iris guli misolida sinflashtirish va klasterlash modelini logistik regressiya, KNN, K-means va ko'p sathli neyron tarmoqlari yordamida o'qitishni amalga oshirish hamda model aniqligini baholash.
3. Qo'lda yozilgan arab raqamlarini tanib olish tizimini ko'p sathli neyron tarmoqlari asosida TensorFlow va Keras kutubxonasidan foydalangan holda to'liq loyahasini tayyorlash va Python dasturlash tili yoramida amalga oshirishda tegishli o'rgatuvchi tanlanmani shakllantirish va tanuvchi modelni o'qitish.
4. Sklearn va Keras kutubxonalaridan foydalangan holda ovoz yordamida insonni audintifikatsiya qilish dasturini mashinali o'qitish algoritmlari asosida ishlab chiqish (o'zbek tili misolida). Natijalarining mavjud dasturlar bilan solishtirma natijalarni shakllantirish.
5. TensorFlow va Keras kutubxonalaridan foydalangan holda foydalanuvchini yuz tasviri orqali audintifikatsiya qilish dasturini mashinali o'qitish algoritmlari asosida ishlab chiqish. Natijalarini mavjud dasturlar bilan solishtirma natijalarni shakllantirish.
6. Neyron tarmoqda giperparametrlarni sozlash tamoyillari.
7. Vaqt ketma-ketligiga bog'liq ma'lumotlarni mashinali o'qitish algoritmlari orqali modellashtirish va dasturlash.
8. Mustahkamlangan (Reinforcement) o'qitish algoritmlari qo'llanish sohalari.
9. Tabiiy tilni qayta ishlash masalalarini mashinali o'qitish orqali amalga oshirish (matnni sinflashtirish, matndan nomli obyektlarni aniqlash, matnni

	<p>umumlashtirish, mashinali tarjima).</p> <p>10. Mashinali o'qitish algoritmlari turli sohalarda (tibbiyot, iqtisodiyot, sanoat, ishlab-chiqarish, davlat bosharuv organlari faoliyati) qo'llanilishi.</p> <p>11. Tavsiya beruvchi tizimlar. Unda mashinali o'qitish algoritmlarining o'rni.</p>
3	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalari)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>“Mashinali o'qitish” fanini o'rgangach, talaba mashina o'qitish algoritmlarining ilg'or usullarini o'rganish, chuqur o'qitish va neyron tarmoqlarni o'zlashtirish, ma'lumotlarni samarali qayta ishlash, tahlil qilish va vizualizatsiya qilishni o'rganishi, modellarni sozlash va optimallashtirish ko'nikmalarini egallaydi.</p> <p>Fan doirasida o'tirilgan bilimlarni real muammolarni hal qilishda qo'llay oladi. Python dasturlash va mashina o'rganish kutubxonalaridan foydalanishni takomillashtiradi. Algoritmning chuqurroq nazariy jihatlarini tushunish ko'nikmasi shakllanadi. Model taklif qilgan yechimlarni tahlil qilishni o'rganadi.</p>
4	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar • Amalish ishlarni bajarish va xulosalash; • Interfaol keys-stadilar; • Blits-so'rov; • Guruhlarda ishlash; • Taqdimotlarni qilish; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VI. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, oralik va yakuniy nazorat bo'yicha ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <p>1. Мусаев М.М., Хужаяров И.Ш. Искусственный интеллект и нейронные сети: учебное пособие – “Metodist nashriyoti”, 2024. 272-с.</p> <p>2. С. Рассел, П. Норвиг. Искусственный интеллект: современный подход : монография/ Пер. с англ.. -2-е изд.. -М.: СПб.: Диалектика, 2019.-1408 с. :а-ил.. -Загл. на колонтитуле: Artificial Intelligence: a Modern Approach. - Библиогр. в конце разд.. -ISBN 978-5-907114-65-4: 3850981</p> <p>3. В. С. Ростовцев. Искусственные нейронные сети : учебник. -2-е изд.. - СПб.; М. ;Краснодар: Лань, 2021.-216 с. :а-ил.. -(Высш. образование). - Библиогр.: с. 210. -ISBN 978-5-8114-7462-2: 481900</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>1. Tanqidiy tahlil, Qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Sh.M.Mirziyoyev, O'zbekiston,</p>




- varaq 104, 2017. 5000 s.
2. 2017-2023 Harakatlar strategiyasi. Sh.M.Mirziyoyev, Adolat, varaq 112, 2017. 4000 s.
3. Heidelberg, S. B. (2005). Introduction to Machine Learning Using Neural Nets. Retrieved on 9/02/2015 from http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-27335-2_7
4. Heskes, Tom and Barber, David. (2014). Neural Networks. Retrieved from <http://www.eolss.net/Eolss-sampleAllChapter.aspx>
5. Mano, C. (2014). Definition of neural network. Retrieved on June, 2014 from http://www.ehow.com/print/about_5585309_definition-neural-networks.html
6. Mano, C. (2014). Examples of artificial neural network. Retrieved on June, 2014 from http://www.ehow.com/print/about_5585309_definition-neural-networks.html
7. Mujeeb, R. (2012). Introduction to artificial neural network and machine learning. Palakkad: Government engineering college, sreekrishnapuram.
8. Sundal, M. K. et al. (2014). Introduction. Retrieved on 20th Nov., 2014 from <http://nptel.ac.in/courses/102106023/>
9. Stanford course CS231n on "Convolutional Neural Networks for Visual Recognition" PDF lecture presentation & YouTube lecture videos
10. Heidelberg, S. B. (2005). Introduction to Machine Learning Using Neural Nets. Retrieved on 9/02/2015 from http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-27335-2_7
11. М. Тим Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях // Пер. с англ. Осипов А. И. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 312

Axborot manbalari

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence.
2. <https://icenamor.github.io/files/books/Hands-on-Machine-Learning-with-Scikit-2E.pdf>
3. <http://cs231n.stanford.edu/>
4. https://www.sciencedaily.com/news/computers_math/artificial_intelligence
5. <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

7. Mazkur o'quv dasturi universitet Kengashining 2025-yil 29 - 04 (8/9/750/751) "sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

8. **Fan/modul uchun mas'ullar:**
 Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Sun'iy intellekt» kafedrası v.b. dotsenti, PhD - Ochilov M.M.
 Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU «Sun'iy intellekt» kafedrası v.b. dotsenti, PhD. - Abdullayeva M.I.

9.	Taqrizchilar: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Kompyuter tizimlari” kafedrası professori, t.f.d. (DSc) Atadjanov I. UMFT. “Kommunikatsiya va raqamli texnologiyalari” kafedrası dotsenti, t.f.f.d.(PhD) M.A. Umarov.
----	--

