

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIYTA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

560



“TASDIQLAYMAN”

Kompyuter injiniringi fakulteti dekani

J. Kuchkorov

2025-yil

TABIY TILGA ISHLOV BERISH  
FANI BO‘YICHA  
SILLABUS

Kunduzgi bo‘lim uchun

- Bilim sohasi:** 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
- Ta’lim sohasi:** 710000 – Muhandislik ishi
- Ta’lim yo‘nalishi:** 60711500 – Mexatronika va robototexnika

Toshkent – 2025



**MODUL/ FAN SILLABUSI**  
**Kompyuter injiniringi fakulteti**  
**60711500– Mexatronika va robototexnika**



<b>Fan nomi:</b>	<b>Tabiiy tilga ishlov berish</b>
<b>Fan turi:</b>	Tanlov
<b>Fan kodi:</b>	NALP16MBK
<b>Bosqich:</b>	3
<b>Semestr:</b>	6
<b>Ta'lim shakli:</b>	Kunduzgi
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:</b>	180
Ma'ruza	42
Amaliy mashg'ulotlar	30
Laboratoriya mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	108
<b>Sinov birligi miqdori:</b>	6
<b>Baholash shakli:</b>	Imtihon (yozma)
<b>Fan tili:</b>	O'zbek

<b>Fanni maqsadi (FM)</b>	
<b>FM1</b>	<p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni tabiiy tilga qayta ishlov berish (Natural Language Processing – NLP) sohasining nazariy asoslari va amaliy yondashuvlari bilan tanishtirish, zamonaviy NLP tizimlarida qo'llaniladigan algoritmlar va texnologiyalarni o'rgatish, hamda kompyuter yordamida tilni avtomatik tahlil qilish, tasniflash, tarjima qilish va generatsiya qilish usullarini puxta o'zlashtirishga yo'naltirishdan iborat. Fan talabalarda NLPga oid muammolarni aniqlash, modellash va ularni Python dasturlash tilida amaliy yechimini qurish kompetensiyalarini shakllantiradi.</p> <p>Fanni o'qitishning vazifasi – talabalarga tabiiy tilga ishlov berishning nazariy asoslari va amaliy yondashuvlarini o'rgatadi. Unda matnni tozalash, tokenlash, tasniflash, lemmatizatsiya, so'z vektorlari va neyron modellardan foydalanish ko'nikmalari shakllantiriladi. Shuningdek, zamonaviy NLP tizimlarini yaratish va ularni baholash usullari bilan tanishtiriladi. NLPda yuzaga keluvchi etik muammolarni tahlil qilish va ilmiy fikr yuritish qobiliyati rivojlantiriladi.</p>

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Axborotga ishlov berish va algoritmlash (KIM11206)
2.	Oliy matematika (OM11315)
3.	Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari (TTAT11104)

<b>Ta'lim natijalari (TN)</b>	
	<b><i>Bilimlar jihatidan</i></b>
TN1	Tabiiy tilga qayta ishlov berish (NLP) fanining predmeti, asosiy tushunchalari va ilmiy o'rni haqida chuqur bilimga ega bo'ladi;
TN2	Mashina tarjimasini va tarjimon tizimlarining shakllanish bosqichlari, rivojlanish tendensiyalari, lingvistik bazani shakllantirish usullari bo'yicha bilim hosil qiladi;
TN3	Til korpuslarining ahamiyati, parallel korpuslar yaratish, ularni mashina tarjimasida

	qo'llash imkoniyatlarini tushunadi;
TN4	Nutqni tanish va sintezlash tizimlari, algoritmik asoslari, matn tahlili bosqichlari va til-nutq tafovutlarini bartaraf etish bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'ladi.
	<b>Ko'nikmalar jihatidan</b>
TN5	Statistik va gibrid tarjima tizimlari asosidagi dasturlarni qiyosiy tahlil qila oladi;
TN6	Mashina tarjimasi, nutqni tanish va sintez qilish jarayonlarida uchraydigan lingvistik va ekstralingvistik muammolarga yechim topish uchun zarur tilshunoslik va ma'lumotlar bazasi bo'yicha bilimlarini qo'llay oladi;
TN7	Til modellarini lingvistik ta'minotga moslashtirish, tarjimon dasturlar uchun til strukturasi muvofiqlashtirishga doir muammolarni hal eta oladi;
TN8	Kompyuter tarjima tizimlari uchun ma'lumotlar bazasi yaratish va undan samarali foydalanish ko'nikmasiga ega bo'ladi;
TN9	Nutq bilan bog'liq NLP dasturlarini yaratishda lingvistik tahlil usullaridan foydalana oladi;
TN10	NLP doirasida fonetika, morfologiya, sintaksis, semantika kabi til sathlariga oid birliklarga avtomatik ishlov berish analiyotini egallaydi.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		soat
M1	NLPga kirish: umumiy tushuncha, vazifalar. NLP fanining predmeti, amaliy vazifalari, tarixiy rivojlanishi va sun'iy intellektidagi roli. Dasturiy muhitlar, sohaning o'zbek tilida o'rganilish holati.	2
M2	Matn manbalari va korpus yaratish. Matn formatlari, API va veb-kazish usullari, korpus qurish texnikasi	2
M3	Matn tayyorlash: tokenlash, normalizatsiya. Preprocessing bosqichlari: kattakichik harflar, punktuatsiya, belgilarni tozalash, so'zlarni bo'lish (tokenizatsiya), bo'sh joylar bilan ishlash.	4
M4	Til modellari: N-gram, perplexity. Til modellarining mohiyati, N-gram (unigram, bigram, trigram), Markov taxmini, ehtimollik asosida so'z tartibini baholash. Perplexity tushunchasi.	2
M5	Stemming, lemmatizatsiya. Stemming algoritmlari (Porter, Snowball), lemmatizatsiya orqali so'zlarni asl shaklga keltirish.	2
M6	So'z turkumlari va stop-so'zlar. POS tagging, to'xtash so'zlar, morfosintaktik belgilash	4
M7	Matn xususiyatlari va TF-IDF modeli. BoW va TF-IDF asoslari, so'zlar og'irligi va klassifikatsiyaga tayyorgarlik.	2
M8	NER va sentiment tahlili. Nomlangan entitetlar aniqlanishi (NER) va matn kayfiyatini baholash metodlari.	2
M9	POS tagging va NER: Sequence labeling. So'z turkumlarini avtomatik aniqlash (POS), nomlangan entitetlarni (NER) belgilash. Rule-based va statistik yondashuvlar, HMM asoslari.	2
M10	Matn turlarini aniqlash va mashinali o'qitish. Matn klassifikatsiyasi, Naive Bayes, logistik regressiya, SVM asoslari.	4
M11	Neyron tarmoqlar: RNN, LSTM, GRU. Ketma-ketlik modellariga kirish. RNN, LSTM va GRU arxitekturasi, xotira birligi, gradientlarning yo'qolishi muammosi, NLPdagi amaliy qo'llanilishi.	2
M12	Mavzuni modellashtirish (Topik modeling) asoslari. LDA, mavzu asosida model qurish, korrelyatsiya va tahlil.	2
M13	Stilometriya va matn uslubi. Stilometrik tahlil, PCA, dendrogramma, k-means bilan matnlarni solishtirish. Matnning syujetini tuzish, syujetni topish	2

M14	So'z vektorlari va klasterlash. Word2Vec, Doc2Vec, hujjat vektorlari, semantik yaqinliklar.	4
M15	Vektorli tahlil va matn semantikasi. Vektor fazodagi matnlarning chuqur tahlili, analogik bog'lanishlar.	2
M16	Sintaktik bog'liqlik va analiz. Dependency va constituency parsing, sintaksis daraxtlari.	2
M17	Text Summarization: abstractive & extractive. Xulosalash turlari: ajratma va ijodiy (abstractive) usullar. T5, BART modellari yordamida qisqa mazmun chiqarish. ROUGE metrikasi.	2
<b>Jami:</b>		<b>42</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (A)</b>		<b>soat</b>
A1	NLP asoslari: tushunchalar va Python muhitini tayyorlash	2
A2	NLTK yordamida tokenlash va korpusdan foydalanish	2
A3	N-gramlar bilan til modellarini qurish. Unigram, bigram, trigramlar yaratish, Markov taxmini va perplexityni hisoblash	2
A4	Stemming va lemmatizatsiya. Porter va Snowball algoritmlari yordamida so'z ildizini topish va lemmatizatsiya qilish	2
A5	POS tagging va stop-so'zlarni filtrlash. Matndagi so'z turkumlarini aniqlash va stop-so'zlarni olib tashlash	2
A6	TF-IDF va Bag-of-Words bilan matnni raqamlashtirish	2
A7	NER: Nomlangan entitetlarni aniqlash. Matndan shaxs, joy, tashkilot kabi entitetlarni avtomatik ajratib olish	2
A8	Sentiment tahlili: Matnning kayfiyatini aniqlash: ijobiy, salbiy yoki neytral deb tasniflash, logistik regressiya bilan ishlash	2
A9	Naive Bayes, Logistic Regression, Support Vector Machine (SVM)lar orqali matn klassifikatsiyasi,. Oddiy dataset asosida matnni tasniflovchi model qurish va aniqligini baholash	2
A10	LSTM modelidan foydalanib ketma-ketlikni tasniflash	2
A11	Topik modellashirish (LDA) bilan mavzularni aniqlash. Matndan mavzularni aniqlash, topic-keywords chiqish va sharhlash	2
A12	Stilometrik tahlil va PCA. PCA orqali yozuvchilar uslubini farqlash, k-means bilan klasterlash	2
A13	Word2Vec va Doc2Vec modellarini qo'llash. So'zlar va hujjatlarni embedding vektorlariga o'tkazish va semantik o'xshashlikni topish	2
A14	Dependency va Constituency parsing. Sintaktik tahlil: so'zlar o'rtasidagi grammatik bog'liqlikni daraxt ko'rinishida chizish	2
A15	T5 yoki BART bilan matn xulosasini generatsiya qilish	2
<b>Jami:</b>		<b>30</b>

<b>Mustaqil ta'lim(MT)</b>		<b>Ajratilgan soat</b>
MT1	Robot va avtomatlashtirilgan qurilmalarning klaviatura orqali boshqaruv tizimini ishlab chiqish va robotlarga buyruqlarni transliteratsiya qilish	10
MT2	Robotning nutqni tushunish qobiliyatini yaxshilash uchun o'zbek tilidagi so'z birikmalarini aniqlash asosida semantik parsing tizimini ishlab chiqish.	10

MT3	Robot va aqlli mexatron qurilmalarni boshqaruvchi dasturlar uchun o'zbek tilidagi buyruqlar to'plami (komanda paketi) yaratish.	10
MT4	Robot va avtomatlashirilgan tizimlar uchun o'zbekcha ovoqli buyruqlarni matnga aylantiruvchi va so'zlarni standart shakliga keltiruvchi lemmatizator algoritmini ishlab chiqish.	10
MT5	Aqlli robot tizimlarida atrofda obyektlar nomini va vaziyatlarni o'zbek tilida aniqlash uchun Named Entity Recognition mexanizmini yaratish	10
MT6	Robotlarni nutq orqali boshqarishda o'zbek tilidagi gaplarni bo'laklarga ajratib, buyruq va vazifalarni avtomatik tanib olish algoritmini tuzish.	10
MT7	Robot va aqlli mexatron qurilmalar uchun o'zbek tilida berilgan buyruqlarning sinonimlarini avtomatik tavsiya qiluvchi tizim yaratish.	12
MT8	Robotlarga o'zbek tilidagi nutq orqali berilgan buyruqlarni tushunish va tahlil qilish algoritmlarini tadqiq etish hamda amaliy tatbiq qilish.	12
MT9	Inson va robotlar o'rtasidagi muloqotda kayfiyatni (sentiment) aniqlash algoritmini ishlab chiqish va uni mexatron qurilmalarga integratsiyalash.	12
MT10	Robototexnika va aqlli qurilmalar tomonidan o'zbek tilidagi turli dialektlarda berilgan ovoqli buyruqlarni tushunish uchun dialektal nutq korpusini yaratish.	12
<b>Jami:</b>		108

Mustaqil ish ma'ruza va amaliy mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shaklida talabning individual bajaradigan ishi hisoblanadi.

<b>Asosiy adabiyotlar</b>	
1.	Jurafsky D., Martin J. Speech and Language Processing An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. – New Jersey: Prentice Hall, 2000. – 927 p.
2.	Zaynidinov X.N., Maxkamov B.Sh., Nurmurodov J.N. "Sun'iy intellekt asoslari" /. Toshkent: "Aloqachi", 2024.-210 b
3.	Eisenstein, J. — Introduction to Natural Language Processing. 2018. 587-p.
<b>Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar</b>	
1.	Clark A., Fox C., Lappin Sh. The Handbook of Computational Linguistics and Natural Language Processing. 2010. – 801 p.
2.	Goldberg, Y. — Neural Network Methods in NLP
3.	HuggingFace, spaCy, NLTK rasmiy dokumentatsiyasi
4.	ArXiv maqolalari: The Illustrated Transformer, BERT Explained
5.	Большакова Е.И., Клышинский Э.С. и др. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и компьютерная лингвистика: учеб. пособие. – Москва: МИЭМ. 2011. – 272 с.
6.	Abjalova M.A. O'zbek tili ontologiyasi: yaratish texnologiyasi va konsepsiyasi. [Matn] : monografiya / M.A. Abjalova. –Toshkent: Nodirabegim, 2021. – 215 b. ISBN 978-9943-7804-5-3
7.	Леонтьева Н.Н. Автоматическое понимание текста: системы, модели, ресурсы: учеб. пособие. – Москва: Академия, 2006. – 304 с.
<b>Elektron manbalar:</b>	
1.	<a href="http://www.tuit.librarys.uz">www.tuit.librarys.uz</a> <a href="http://www.ziyouet.uz">www.ziyouet.uz</a> – ta'lim portali.
2.	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_естественного_языка">https://ru.wikipedia.org/wiki/Обработка_естественного_языка</a>
3.	<a href="http://www.aot.ru/docs/sokirko/Dialog2004.htm">http://www.aot.ru/docs/sokirko/Dialog2004.htm</a> – morfologik modullar
4.	<a href="https://github.com/LDKR-Group/UzWordnet">https://github.com/LDKR-Group/UzWordnet</a>

**Talabning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda  
quyidagi mezonlar tavsiya etiladi**

**a) 5 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritma olsa;

fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;

fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;

berilgan savollarga aniq va 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 sharxlay bilsa.

**b) 4 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fundagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;

fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;

fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;

fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarasa;

fan bo'yicha konspektga puxta shakllantirgan bo'lsa;

fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;

fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;

**c) 3 baho olish uchun talabning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;

fundagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'ymasa;

bayon qilish ravon bo'lmasa;

fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;

fan bo'yicha matn puhta shakllantirilmagan bo'lsa.

**d) quyidagi hollarda talabning bilim darajasi qoniqarsiz 2 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 hato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;

fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;

fanni bilmasa.

Topshiriq	Maksimal ball	O'tkazish vaqti
<b>Topshiriq №1.</b> Matnni tozalash va stop-so'zlarni olib tashlash usullari bilan ishlash <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball;	5	O'quv jarayoni grafigi bo'yicha

3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.		
<b>Topshiriq №2.</b> Matndan statistik xususiyatlar chiqarish va WordCloud yaratish <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.	5	
<b>Topshiriq №3.</b> Naive Bayes yordamida matn klassifikatsiyasini o'rganish <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.	5	
<b>Topshiriq №4.</b> Sentiment tahlili: logistik regressiya bilan ishlash. <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.	5	
<b>Topshiriq №5.</b> LSTM modelidan foydalanib ketma-ketlikni tasniflash <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.	5	
<b>Topshiriq №6.</b> DistilBERT modeli bilan fine-tuning: sentiment yoki NER <b>Topshiriqni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Berilgan topshiriqqa optimal yondoshish – 2 ball; 2. Xulosa va foydalangan adabiyotlarni yoritilganlik – 1 ball; 3. Topshiriqni himoya qilish – 2 ball.	5	
<b>Oraliq nazorat bo'yicha maksimal ball</b>	<b>10</b>	
<b>Mustaqil ish</b>	<b>10</b>	
<b>Mustaqil ish №1</b> Mustaqil ish ma'ruza va Amaliyot mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shaklida talabaning individual ishi. <b>Mustaqil ishni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Mavzu bo'yicha mustaqil topshiriqni to'liq va aniq bajargan bo'lsa -2 ball; 2. fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa - 1 ball; 3. berilgan savollarga aniq va lo'nda javob berishi -2 ball.	5	O'quv jarayoni grafigi bo'yicha
<b>Mustaqil ish №2</b> Mustaqil ish ma'ruza va amaliyot mashg'ulotlardan berilgan vazifa bo'yicha referat, mustaqil ish va taqdimot shaklida talabaning individual ishi. <b>Mustaqil ishni baholash. MAX 5 ball.</b> 1. Mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi - 2 ball; 2. fanga tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirish -1 ball. 3. fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olishi - 2 ball.	5	
<b>Yakuniy nazorat bo'yicha maksimal ball</b>	<b>50</b>	
<b>Jami:</b>	<b>100</b>	<b>Jami:</b>

## Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

<b>Dastur mualliflari:</b>	Abdug'aniyev M., Qobilov S.
<b>E-mail:</b>	qobilov.sirojiddin92@gmail.com
<b>Tashkilot:</b>	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, "Sun'iy intellekt" kafedrasini
<b>Taqrizchilar:</b>	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti "Muntimedia texnologiyalari" kafedrasini dotsenti, t.f.n (PhD) M.A.Artikova Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, "Hisoblash matematikasi va axborot tizimlari" kafedrasini dotsenti, t.f.d. S.A.Baxramov

Mazkur sillabus universitet Kengashining 2025-yil 29.04. 8/9(750/751) -sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Kompyuter injiniringi" fakultetining 2025-yil 19.04. 18(25) -sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus, "Sun'iy intellekt" kafedrasining 2025-yil 18.04. 26 -sonli bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i



A.Ergashev

Kafedra mudiri



X.Zaynidinov

Tuzuvchi



S.Qobilov