

✓

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**TOSHKENT DAVLAT SHARQSHUNOSLIK UNIVERSITETI**



**MORFOLOGIK VA SINTAKTIK ANALIZATORLAR**  
**FANINING O‘QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 200 000 - San‘at va gumanitar fanlar  
**Ta‘lim sohasi:** 230 000 – Tillar  
**Ta‘lim yo‘nalishi:** 60230400 Kompyuter lingvistikasi

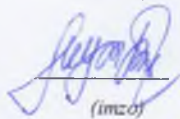
Sharq xalqlari tillari va adabiyoti  
instituti direktori:



X.V. Mirzaxmedova

(imzo)

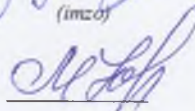
Tarjimashunoslik, tilshunoslik va  
xalqaro jurnalistika oliy maktabi boshlig'i:



S.T. Mustafayeva

(imzo)

Arm boshlig'i:



M. Yuldasheva

(imzo)

<b>Fan/modul kodi</b> MSA 1804		<b>O'quv yili</b> 2028/2029	<b>Semestr</b> 8	<b>YeCTS - Kreditlar</b> 4		
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy		<b>Ta'lim tili</b> O'zbek		<b>Haftadagi dars soatlari</b> 4		
1.	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Ma'ruza</b>	<b>Amaliy</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	Morfologik va Sintaktik analizatorlar	48	24	24	72	120
2.	<p align="center"><b>I. Fanning mazmuni:</b></p> <p><b>Fanning maqsadi:</b>  <b>"Morfologik va Sintaktik Analizatorlar"</b> fanining maqsadi talabalarni tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) doirasidagi asosiy morfologik va sintaktik analiz tushunchalari bilan tanishtirish va ularga ushbu analizatorlarni ishlab chiqish bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni berishdan iborat. Kurs davomida talabalar so'z shakllarini morfologik tahlil qilish va gap tuzilmalarini sintaktik tahlil qilish usullarini o'rganadilar.</p> <p><b>Fan vazifasi:</b>  Talabalarni morfologik va sintaktik tushunchalar bilan tanishtirish, ularning tabiiy til strukturasiidagi rolini tushuntirish. Tabiiy tilni analiz qilishda zarur bo'lgan matnning tozalash va tayyorlash bosqichlarini o'rgatish. Talabalarga morfemalash, lemmalash, stemming va morfologik tahlil usullarini o'zlashtirishga yordam berish. Sintaktik tuzilishni aniqlashda qo'llaniladigan kontkest-xoli grammatikalar, chegara avtomatlar va sintaktik daraxtlarni yaratish usullarini o'rgatish. Turli dasturiy kutubxonalar va algoritmlar yordamida morfologik va sintaktik analizatorlarni yaratish bo'yicha amaliy mashg'ulotlar o'tkazish. O'zbek tili kabi morfologik boy tillar uchun analizatorlarni loyihalashda uchraydigan murakkabliklarni o'rgatish. Mashina tarjimasi, ovoznii matnga o'girish va boshqa NLP ilovalarida morfologik va sintaktik analiz natijalarini qo'llash.</p> <p>Mazkur fan dasturi xalqaro tan olingan reytinglarda birinchi top 300 talik ro'yxatga kiruvchi Lyudvig Maksimilian nomidagi Myunxen universiteti (Ludwig Maximilian University of Munich 44 ARWU) xorijiy tajribasini inobatga olgan holda takomillashtirildi.</p> <p><a href="https://www.cis.lmu.de/bsc/studienfach/studienfach/index.html">https://www.cis.lmu.de/bsc/studienfach/studienfach/index.html</a></p>					

3.

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

### II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

#### 1-mavzu. NLPga kirish: asosiy tushunchalar va qo'llanilishi

Ushbu mavzuda talabalar tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasining asosiy tushunchalari va amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. NLP inson tilini kompyuter yordamida tushunish, qayta ishlash va tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Mavzu doirasida NLPning qo'llanish sohalari, masalan, avtomatik tarjima, matn tasnifi, chatbotlar, va ovoqli yordamchilar haqida umumiy ma'lumot beriladi. Shuningdek, NLP jarayonining birinchi bosqichlari – matnni tozalash, tokenizatsiya, lemmalash va stemming kabi usullar bilan tanishtiriladi. Bu mavzu orqali talabalar zamonaviy NLP texnologiyalarining asosiy tamoyillarini va kundalik hayotda qanday qo'llanilishini bilib oladilar.

#### 2- mavzu. Morfologik va sintaktik analiz: asosiy tushunchalar va farqlar

Ushbu mavzuda talabalar morfologik va sintaktik analizning asosiy tushunchalari va ularning tabiiy tilni qayta ishlashdagi rolini o'rganadilar. Morfologik analiz so'zlarning ichki tuzilishini, ya'ni morfemalarni (so'z asoslari va qo'shimchalar) aniqlash bilan shug'ullanadi, sintaktik analiz esa gapning grammatik tuzilishini, ya'ni so'zlar o'rtasidagi bog'lanishlarni tahlil qiladi. Mavzuda ushbu ikki analiz turi o'rtasidagi farqlar, har birining vazifalari va tabiiy tilni qayta ishlashdagi ahamiyati haqida qisqacha ma'lumot beriladi.

#### 3- mavzu. Matnni oldindan qayta ishlash

Ushbu mavzuda talabalar matnni oldindan qayta ishlash jarayonining asosiy bosqichlari va usullarini o'rganadilar. Matnni oldindan qayta ishlash — tabiiy tilni qayta ishlashning dastlabki va muhim qadamlaridan biri bo'lib, bu jarayonda matndagi xatolarni tuzatish, keraksiz ma'lumotlarni olib tashlash va tahlil qilish uchun qulay formatga keltirish amalga oshiriladi. Mavzuda tokenizatsiya, so'zlarni kichik harfga o'tkazish, to'g'ri va noto'g'ri so'zlarni to'g'rilash, stemming va lemmalash kabi usullar muhokama qilinadi. Talabalar ushbu jarayonlarning NLP tizimlari uchun qanday ahamiyatga ega ekanligini va ular yordamida yanada samarali natijalarga qanday erishish mumkinligini bilib oladilar.

#### 4- mavzu Til modellari va ularning morfologiya va sintaksisdagi roli

Ushbu mavzuda talabalar til modellari va ularning morfologiya hamda sintaksisdagi o'rnini bilan tanishadilar. Til modellari – bu tabiiy tilni qayta ishlashda ishlatiladigan statistik yoki mashinani o'rganish asosida yaratilgan algoritmlar bo'lib, ular tilni tushunish, tahlil qilish va ishlab chiqish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Mavzuda morfologik va sintaktik analiz uchun ishlatiladigan turli xil modellar (masalan, n-gram modellar, RNN, Transformer) va ularning til strukturasi, jumla tuzilishi va so'zlarning morfologik xususiyatlarini aniqlashdagi ahamiyati muhokama qilinadi. Talabalar til modellari yordamida morfologik va sintaktik jarayonlarning qanday optimallashtirilishi va natijada yanada samarali NLP tizimlari yaratilishi mumkinligini o'rganadilar.

#### **5- mavzu. Morfologik analiz algoritmlari**

Ushbu mavzuda talabalar morfologik analiz uchun mo'ljallangan algoritmlar bilan tanishadilar. Morfologik analiz – bu so'zlarning ichki tuzilishini aniqlash va ularning morfemalarini tahlil qilish jarayoni bo'lib, bu jarayonda turli algoritmlar qo'llaniladi. Mavzuda asosiy morfologik analiz usullari, masalan, qoidalar asosidagi (rule-based) va statistik (statistical) yondashuvlar, shuningdek, mashinani o'rganish usullariga asoslangan algoritmlar muhokama qilinadi.

Talabalar morfologik analiz algoritmlarining ishlash prinsiplari, ularning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, turli tillarda morfologik analiz uchun qo'llanilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu mavzu orqali talabalar morfologik analiz jarayonini optimallashtirish va samarali natijalarga erishish uchun zarur bo'lgan nazariy va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtiradilar. Mavzu, shuningdek, amaliy misollar va dasturiy ta'minotlar yordamida algoritmlarni qo'llashni o'z ichiga oladi.

#### **6- mavzu. Lemmalash, stemming metodlari va so'z turkumlarini aniqlash (POS-tagging)**

Ushbu mavzuda talabalar lemmalash va stemming metodlarini o'rganadilar. Lemmalash va stemming — bu tabiiy tilni qayta ishlashda so'zlarning asosiy shaklini aniqlash va ularni normalizatsiya qilish jarayonlaridir. Mavzuda bu ikki metodning maqsadi, ishlash prinsiplari va farqlari muhokama qilinadi. Talabalar ushbu metodlarning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, ularni amaliy misollar orqali qanday qo'llash mumkinligi haqida ma'lumot oladilar. Bu mavzu orqali talabalar lemmalash va stemming jarayonlarida samarali ishlash uchun zarur bo'lgan nazariy bilimlarni o'zlashtiradilar.

#### **7- mavzu. Morfologik sintaktik analizator kutubxonalari va amaliy foydalanish**

Ushbu mavzuda talabalar morfologik analizator kutubxonalari va ularning amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. Morfologik analizatorlar — bu tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida so'zlarning morfologik tuzilishini aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotlar yoki kutubxonalardir. Mavzuda eng mashhur morfologik analizator kutubxonalari, ularning imkoniyatlari va xususiyatlari muhokama qilinadi.

Talabalar, masalan, Python dasturlash tilida mavjud bo'lgan kutubxonalar (spaCy, NLTK, Stanza) va ularning morfologik analiz uchun qanday ishlatilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu kutubxonalar yordamida morfologik tahlilni amalga oshirish, so'zlarni lemmatizatsiya qilish, qo'shimchalarni ajratish va natijalarni olish jarayonlari ko'rsatib beriladi.

Mavzu talabalarni morfologik analizatorlar bilan ishlash jarayonini o'rganishga, ularning imkoniyatlarini to'g'ri baholashga va amaliy misollar orqali ularni qo'llashga undaydi.

#### **8- mavzu. Sintaksisga kirish, grammatik tuzilmalar va morfologik tahlil asoslari**

Ushbu mavzuda talabalar sintaksisga kirish va uning grammatik tuzilmalar bilan bog'liqligi bilan tanishadilar. Sintaksis — bu so'zlarning birikishi va jumalarning tuzilishi, shuningdek, tilning grammatik qoidalari orqali ma'no hosil qilish jarayonidir. Mavzuda sintaksisning asosiy tushunchalari, jumlar, frazalar va ularning strukturasi o'zida nazariy bilimlar muhokama qilinadi.

Talabalar jumalarni tashkil etuvchi elementlar, masalan, predikat, subyekt, ob'ekt va boshqa komponentlar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganadilar. Shuningdek, turli grammatik

tuzilmalar, jumladan, sodda va murakkab jumlar, qo'shma va bog'lanma jumlar va ularning o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

Ushbu mavzu orqali talabalar sintaksisning tilshunoslikdagi ahamiyatini anglab, grammatik tuzilmalar yordamida ma'noni qanday etkazish mumkinligini o'rganadilar.

### **9- mavzu. Sintaktik analiz algoritmlari: yuqoriga va pastga qarab**

Ushbu mavzuda talabalar sintaktik analiz algoritmlarining ikki asosiy turini — yuqoriga qarab (top-down) va pastga qarab (bottom-up) analiz usullarini o'rganadilar. Sintaktik analiz — bu jumlaning tuzilishini aniqlash va uning grammatik xususiyatlarini tahlil qilish jarayoni bo'lib, bu jarayon muhim rol o'ynaydi. Mavzu davomida talabalar har ikkala yondashuvning afzalliklari va kamchiliklari, ularning qanday ishlashi va qaysi hollarda foydalanilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu mavzu amaliy misollar va dasturiy ta'minotlar yordamida har bir algoritmni qanday qo'llash mumkinligini ko'rsatadi, bu orqali talabalar sintaktik analiz jarayonini yanada chuqurroq tushunadilar va ularni amaliyotda qanday ishlatish bo'yicha ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

### **10- mavzu. Gap tuzilishi daraxtlari (Parse Trees).Sintaktik analizator turlari va ularning tahlili**

Ushbu mavzuda talabalar gap tuzilishi daraxtlari (parse trees) va ularning tabiiy tilni qayta ishlashdagi o'rni bilan tanishadilar. Gap tuzilishi daraxtlari — bu sintaktik analiz jarayonida jumlaning strukturasi vizual tarzda ifodalovchi diagrammalardir. Mavzu davomida talabalar daraxtlarning asosiy tushunchalari, tuzilishi va ularni qanday qurish haqida ma'lumot oladilar. Sintaktik analizator — bu berilgan matn yoki jumlani tahlil qilish va uning grammatik tuzilishini aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot. Mavzuda sintaktik analizatorlarning asosiy turlari, jumladan, topologik (top-down) va pastdan yuqoriga (bottom-up) yondashuvlar, shuningdek, qoidalar asosidagi va mashinani o'rganishga asoslangan analizatorlar muhokama qilinadi. Mavzu talabalarni sintaktik analizatorlar bilan ishlash jarayonini tushunishga yordam beradi, shuningdek, ularni turli tillarda qo'llash va tahlil qilish usullarini o'rganishlariga imkoniyat yaratadi.

### **11- mavzu. Sintaktik analiz kutubxonalari bilan amaliy ishlar. Morfologik va sintaktik analizni birlashtirish**

Ushbu mavzuda talabalar sintaktik analiz kutubxonalari va ularning amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. Sintaktik analiz kutubxonalari — bu tabiiy tilni qayta ishlashda jumalarni tahlil qilish va grammatik strukturalarni aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotlar yoki kutubxonalardir. Mavzuda eng mashhur sintaktik analiz kutubxonalari, ularning imkoniyatlari va xususiyatlari muhokama qilinadi. Mavzu talabalarni sintaktik analiz jarayonini optimallashtirish, natijalarni qanday olish va ularni tahlil qilishga yo'naltiradi. Amaliy misollar orqali talabalar o'z bilimlarini mustahkamlash va sintaktik analiz jarayonida kutubxonalarni qanday samarali qo'llashni o'rganadilar. Morfologik analiz — bu so'zlarning morfemalarga bo'linishi va ularning grammatik xususiyatlarini aniqlash jarayonidir, sintaktik analiz esa jumlaning tuzilishi va undagi komponentlar o'rtasidagi munosabatlarni tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu ikki jarayonni birlashtirish, tabiiy tilni qayta ishlashda yanada samarali va to'g'ri natijalar olish imkonini beradi. Mavzu amaliy misollar va misol dasturlashlar orqali morfologik va sintaktik analiz jarayonlarini

birlashtirishda qanday yondashuvlar qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi. Talabalar bu mavzu orqali morfologik va sintaktik tahlil ko'nikmalarini rivojlantirib, tilni tahlil qilish jarayonida birlashgan yondashuvlarni qanday qo'llashlarini o'rganadilar.

## **12- mavzu. Analizatorlar. Sintaktik va morfologik analizator yaratish va sinovdan o'tkazish**

Ushbu mavzuda talabalar oddiy morfologik analizatorni yaratish jarayonini o'rganadilar. Morfologik analizator — bu so'zlarni morfemalarga ajratish, ularning asosiy shaklini aniqlash va grammatik xususiyatlarini tahlil qilish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. Talabalar amaliy ish jarayonida morfologik tahlilning asosiy prinsiplari va metodlarini qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ushbu amaliy ish orqali talabalar morfologik tahlil jarayonini amalda qo'llash, dasturlash ko'nikmalarini rivojlantirish va morfologik analizatorlarni yaratish uchun zarur bo'lgan nazariy bilimlarni o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Morfologik analizator — bu berilgan so'zning morfemalarga bo'linishini va ularning grammatik xususiyatlarini aniqlashga mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. Amaliy ish davomida talabalar morfologik analizatorni ishlab chiqish uchun kerakli nazariy bilimlarni va dasturlash ko'nikmalarini qo'llashlari talab etiladi. Ushbu amaliy ish talabalarni nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashga, dasturlash ko'nikmalarini rivojlantirishga va morfologik tahlil jarayonini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Talabalar o'zlari yaratgan morfologik analizator orqali morfologik tahlilning amaliy jihatlarni o'rganadilar.

### **II.2. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

*"Morfologik va Sintaktik analizatorlar" fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

#### **1-mavzu. NLPga kirish: asosiy tushunchalar va qo'llanilishi**

Ushbu mavzuda talabalar tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasining asosiy tushunchalari va amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. NLP inson tilini kompyuter yordamida tushunish, qayta ishlash va tahlil qilishni o'z ichiga oladi. Mavzu doirasida NLPning qo'llanish sohalari, masalan, avtomatik tarjima, matn tasnifi, chatbotlar, va ovoqli yordamchilar haqida umumiy ma'lumot beriladi. Shuningdek, NLP jarayonining birinchi bosqichlari – matnni tozalash, tokenizatsiya, lemmalash va stemming kabi usullar bilan tanishtiriladi. Bu mavzu orqali talabalar zamonaviy NLP texnologiyalarining asosiy tamoyillarini va kundalik hayotda qanday qo'llanilishini bilib oladilar.

#### **2- mavzu. Morfologik va sintaktik analiz: asosiy tushunchalar va farqlar**

Ushbu mavzuda talabalar morfologik va sintaktik analizning asosiy tushunchalari va ularning tabiiy tilni qayta ishlashdagi rolini o'rganadilar. Morfologik analiz so'zlarning ichki tuzilishini, ya'ni morfemalarni (so'z asoslari va qo'shimchalar) aniqlash bilan shug'ullanadi, sintaktik analiz esa gapning grammatik tuzilishini, ya'ni so'zlar o'rtasidagi bog'lanishlarni tahlil qiladi. Mavzuda ushbu ikki analiz turi o'rtasidagi farqlar, har birining vazifalari va tabiiy tilni qayta ishlashdagi ahamiyati haqida qisqacha ma'lumot beriladi.

### **3- mavzu. Matnni oldindan qayta ishlash**

Ushbu mavzuda talabalar matnni oldindan qayta ishlash jarayonining asosiy bosqichlari va usullarini o'rganadilar. Matnni oldindan qayta ishlash — tabiiy tilni qayta ishlashning dastlabki va muhim qadamlaridan biri bo'lib, bu jarayonda matndagi xatolarni tuzatish, keraksiz ma'lumotlarni olib tashlash va tahlil qilish uchun qulay formatga keltirish amalga oshiriladi. Mavzuda tokenizatsiya, so'zlarni kichik harfga o'tkazish, to'g'ri va noto'g'ri so'zlarni to'g'rilash, stemming va lemmalash kabi usullar muhokama qilinadi. Talabalar ushbu jarayonlarning NLP tizimlari uchun qanday ahamiyatga ega ekanligini va ular yordamida yanada samarali natijalarga qanday erishish mumkinligini bilib oladilar.

### **4- mavzu Til modellari va ularning morfologiya va sintaksisdagi roli**

Ushbu mavzuda talabalar til modellari va ularning morfologiya hamda sintaksisdagi o'rni bilan tanishadilar. Til modellari – bu tabiiy tilni qayta ishlashda ishlatiladigan statistik yoki mashinani o'rganish asosida yaratilgan algoritmlar bo'lib, ular tilni tushunish, tahlil qilish va ishlab chiqish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Mavzuda morfologik va sintaktik analiz uchun ishlatiladigan turli xil modellar (masalan, n-gram modellar, RNN, Transformer) va ularning til strukturasi, jumla tuzilishi va so'zlarning morfologik xususiyatlarini aniqlashdagi ahamiyati muhokama qilinadi. Talabalar til modellari yordamida morfologik va sintaktik jarayonlarning qanday optimallashtirilishi va natijada yanada samarali NLP tizimlari yaratilishi mumkinligini o'rganadilar.

### **5- mavzu. Morfologik analiz algoritmlari**

Ushbu mavzuda talabalar morfologik analiz uchun mo'ljallangan algoritmlar bilan tanishadilar. Morfologik analiz – bu so'zlarning ichki tuzilishini aniqlash va ularning morfemalarini tahlil qilish jarayoni bo'lib, bu jarayonda turli algoritmlar qo'llaniladi. Mavzuda asosiy morfologik analiz usullari, masalan, qoidalar asosidagi (rule-based) va statistik (statistical) yondashuvlar, shuningdek, mashinani o'rganish usullariga asoslangan algoritmlar muhokama qilinadi.

Talabalar morfologik analiz algoritmlarining ishlash prinsiplari, ularning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, turli tillarda morfologik analiz uchun qo'llanilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu mavzu orqali talabalar morfologik analiz jarayonini optimallashtirish va samarali natijalarga erishish uchun zarur bo'lgan nazariy va amaliy ko'nikmalarni o'zlashtiradilar. Mavzu, shuningdek, amaliy misollar va dasturiy ta'minotlar yordamida algoritmlarni qo'llashni o'z ichiga oladi.

### **6- mavzu. Lemmalash, stemming metodlari va so'z turkumlarini aniqlash (POS-tagging)**

Ushbu mavzuda talabalar lemmalash va stemming metodlarini o'rganadilar. Lemmalash va stemming — bu tabiiy tilni qayta ishlashda so'zlarning asosiy shaklini aniqlash va ularni normalizatsiya qilish jarayonlaridir. Mavzuda bu ikki metodning maqsadi, ishlash prinsiplari va farqlari muhokama qilinadi. Talabalar ushbu metodlarning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, ularni amaliy misollar orqali qanday qo'llash mumkinligi haqida ma'lumot oladilar. Bu mavzu orqali talabalar lemmalash va stemming jarayonlarida samarali ishlash uchun zarur bo'lgan nazariy bilimlarni o'zlashtiradilar.

#### **7- mavzu. Morfologik sintaktik analizator kutubxonalari va amaliy foydalanish**

Ushbu mavzuda talabalar morfologik analizator kutubxonalari va ularning amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. Morfologik analizatorlar — bu tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida so'zlarning morfologik tuzilishini aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotlar yoki kutubxonalaridir. Mavzuda eng mashhur morfologik analizator kutubxonalari, ularning imkoniyatlari va xususiyatlari muhokama qilinadi.

Talabalar, masalan, Python dasturlash tilida mavjud bo'lgan kutubxonalar (spaCy, NLTK, Stanza) va ularning morfologik analiz uchun qanday ishlatilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu kutubxonalar yordamida morfologik tahlilni amalga oshirish, so'zlarni lemmatizatsiya qilish, qo'shimchalarni ajratish va natijalarni olish jarayonlari ko'rsatib beriladi.

Mavzu talabalarni morfologik analizatorlar bilan ishlash jarayonini o'rganishga, ularning imkoniyatlarini to'g'ri baholashga va amaliy misollar orqali ularni qo'llashga undaydi.

#### **8- mavzu. Sintaksisga kirish, grammatik tuzilmalar va morfologik tahlil asoslari**

Ushbu mavzuda talabalar sintaksisga kirish va uning grammatik tuzilmalar bilan bog'liqligi bilan tanishadilar. Sintaksis — bu so'zlarning birikishi va jumalarning tuzilishi, shuningdek, tilning grammatik qoidalari orqali ma'no hosil qilish jarayonidir. Mavzuda sintaksisning asosiy tushunchalari, jumlar, frazalar va ularning strukturasi o'zida nazariy bilimlar muhokama qilinadi.

Talabalar jumalarni tashkil etuvchi elementlar, masalan, predikat, subyekt, ob'ekt va boshqa komponentlar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganadilar. Shuningdek, turli grammatik tuzilmalar, jumladan, sodda va murakkab jumlar, qo'shma va bog'lanma jumlar va ularning o'ziga xos xususiyatlari ko'rib chiqiladi.

Ushbu mavzu orqali talabalar sintaksisning tilshunoslikdagi ahamiyatini anglab, grammatik tuzilmalar yordamida ma'noni qanday etkazish mumkinligini o'rganadilar.

#### **9- mavzu. Sintaktik analiz algoritmlari: yuqoriga va pastga qarab**

Ushbu mavzuda talabalar sintaktik analiz algoritmlarining ikki asosiy turini — yuqoriga qarab (top-down) va pastga qarab (bottom-up) analiz usullarini o'rganadilar. Sintaktik analiz — bu jumlaning tuzilishini aniqlash va uning grammatik xususiyatlarini tahlil qilish jarayoni bo'lib, bu jarayon muhim rol o'ynaydi. Mavzu davomida talabalar har ikkala yondashuvning afzalliklari va kamchiliklari, ularning qanday ishlashi va qaysi hollarda foydalanilishi haqida ma'lumot oladilar. Ushbu mavzu amaliy misollar va dasturiy ta'minotlar yordamida har bir algoritmni qanday qo'llash mumkinligini ko'rsatadi, bu orqali talabalar sintaktik analiz jarayonini yanada chuqurroq tushunadilar va ularni amaliyotda qanday ishlatish bo'yicha ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

#### **10- mavzu. Gap tuzilishi daraxtlari (Parse Trees). Sintaktik analizator turlari va ularning tahlili**

Ushbu mavzuda talabalar gap tuzilishi daraxtlari (parse trees) va ularning tabiiy tilni qayta ishlashdagi o'rni bilan tanishadilar. Gap tuzilishi daraxtlari — bu sintaktik analiz jarayonida jumlaning strukturasi vizual tarzda ifodalovchi diagrammalardir. Mavzu davomida talabalar daraxtlarning asosiy tushunchalari, tuzilishi va ularni qanday qurish haqida ma'lumot oladilar. Sintaktik analizator — bu berilgan matn yoki jumlaning tahlil qilish va

uning grammatik tuzilishini aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot. Mavzuda sintaktik analizatorlarning asosiy turlari, jumladan, topologik (top-down) va pastdan yuqoriga (bottom-up) yondashuvlar, shuningdek, qoidalar asosidagi va mashinani o'rganishga asoslangan analizatorlar muhokama qilinadi. Mavzu talabalarni sintaktik analizatorlar bilan ishlash jarayonini tushunishga yordam beradi, shuningdek, ularni turli tillarda qo'llash va tahlil qilish usullarini o'rganishlariga imkoniyat yaratadi.

#### **11- mavzu. Sintaktik analiz kutubxonalari bilan amaliy ishlar. Morfologik va sintaktik analizni birlashtirish**

Ushbu mavzuda talabalar sintaktik analiz kutubxonalari va ularning amaliy qo'llanilishi bilan tanishadilar. Sintaktik analiz kutubxonalari — bu tabiiy tilni qayta ishlashda jummalarni tahlil qilish va grammatik strukturalarni aniqlash uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotlar yoki kutubxonalardir. Mavzuda eng mashhur sintaktik analiz kutubxonalari, ularning imkoniyatlari va xususiyatlari muhokama qilinadi. Mavzu talabalarni sintaktik analiz jarayonini optimallashtirish, natijalarni qanday olish va ularni tahlil qilishga yo'naltiradi. Amaliy misollar orqali talabalar o'z bilimlarini mustahkamlash va sintaktik analiz jarayonida kutubxonalarni qanday samarali qo'llashni o'rganadilar. Morfologik analiz — bu so'zlarning morfemalarga bo'linishi va ularning grammatik xususiyatlarini aniqlash jarayonidir, sintaktik analiz esa jumlaning tuzilishi va undagi komponentlar o'rtasidagi munosabatlarni tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu ikki jarayonni birlashtirish, tabiiy tilni qayta ishlashda yanada samarali va to'g'ri natijalar olish imkonini beradi. Mavzu amaliy misollar va misol dasturlashlar orqali morfologik va sintaktik analiz jarayonlarini birlashtirishda qanday yondashuvlar qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi. Talabalar bu mavzu orqali morfologik va sintaktik tahlil ko'nikmalarini rivojlantirib, tilni tahlil qilish jarayonida birlashgan yondashuvlarni qanday qo'llashlarini o'rganadilar.

#### **12- mavzu. Analizatorlar. Sintaktik va morfologik analizator yaratish va sinovdan o'tkazish**

Ushbu mavzuda talabalar oddiy morfologik analizatorni yaratish jarayonini o'rganadilar. Morfologik analizator — bu so'zlarni morfemalarga ajratish, ularning asosiy shaklini aniqlash va grammatik xususiyatlarini tahlil qilish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. Talabalar amaliy ish jarayonida morfologik tahlilning asosiy prinsiplari va metodlarini qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Ushbu amaliy ish orqali talabalar morfologik tahlil jarayonini amalda qo'llash, dasturlash ko'nikmalarini rivojlantirish va morfologik analizatorlarni yaratish uchun zarur bo'lgan nazariy bilimlarni o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Morfologik analizator — bu berilgan so'zning morfemalarga bo'linishini va ularning grammatik xususiyatlarini aniqlashga mo'ljallangan dasturiy ta'minotdir. Amaliy ish davomida talabalar morfologik analizatorni ishlab chiqish uchun kerakli nazariy bilimlarni va dasturlash ko'nikmalarini qo'llashlari talab etiladi. Ushbu amaliy ish talabalarni nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llashga, dasturlash ko'nikmalarini rivojlantirishga va morfologik tahlil jarayonini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Talabalar o'zlari yaratgan morfologik analizator orqali morfologik tahlilning amaliy jihatlarni o'rganadilar.

### III. Mustaqil ta'lim\*

#### III.1. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talabalarni mustaqil ta'lim shaklini tashkil etishga qo'yilgan talablar O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-apreldagi 136-sonli "Oliy ta'lim muassasalari talabalari mustaqil ta'limini tashkil etish bo'yicha namunaviy tartibni tasdiqlash to'g'risida"gi buyrug'i asosida ishlab chiqilgan.

Mustaqil ta'limni baholash semestr davomida berilgan topshiriq asosida bajarilgan ishlarni HEMISda ilova qilish, shuningdek, oraliq va yakuniy test va savollarga javob berish asosida oshiriladi.

**"Morfologik va Sintaktik analizatorlar"** fanidan mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Tabiiy Tilni Qayta Ishlashga Kirish. Morfologik Analiz. Sintaktik Analiz. Morfologik va Sintaktik Analizni Qo'llash.

Talabalarni mustaqil ta'lim shaklini tashkil etishga qo'yilgan talablar O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 29-apreldagi 136-sonli "Oliy ta'lim muassasalari talabalari mustaqil ta'limini tashkil etish bo'yicha namunaviy tartibni tasdiqlash to'g'risida"gi buyrug'i asosida ishlab chiqilgan.

Mustaqil ta'limni baholash semestr davomida berilgan topshiriq asosida bajarilgan ishlarni HEMISda ilova qilish, shuningdek, oraliq va yakuniy test va savollarga javob berish asosida oshiriladi.

*\* Izoh: Mustaqil ta'lim ishi mavzulari fan doirasida o'zgarishi mumkin.*

#### 4. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

**Nazariy bilimlar:**

- Morfologiya va sintaksis asoslari haqida chuqur bilimga ega bo'lish.
- Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) sohasidagi zamonaviy texnologiyalar va usullar bilan tanishish.

**Analiz va tahlil ko'nikmalari:**

- Matnni morfologik va sintaktik jihatdan tahlil qilish qobiliyatini rivojlantirish.
- Morfemalar va grammatik tuzilmalarning o'zaro aloqalarini aniqlash.

**Dasturlash va algoritmlarni qo'llash:**

- Morfologik va sintaktik analizatorlar yaratish uchun dasturlash tillarida asosiy ko'nikmalarga ega bo'lish.
- Tahlil jarayonida algoritmlarni yaratish va ularni dasturiy ta'minotga amalga oshirish.

**Lug'at va qoidalar ishlab chiqish:**

- Morfologik va sintaktik analiz uchun zarur bo'lgan lug'atlar va qoidalar to'plamini shakllantirish ko'nikmasini egallash.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turli tillarda morfologik va sintaktik strukturalarni aniqlashda kerakli materiallarni yaratish.</li> </ul> <p><b>Muammoni hal qilish va ijodkorlik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Murakkab tahlil muammolarini hal qilishda ijodiy yondashuvni rivojlantirish.</li> <li>• Morfologik va sintaktik tahlil jarayonlarida yuzaga keladigan qiyinchiliklarni samarali yechish.</li> </ul> <p><b>Tahlil natijalarini baholash:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologik va sintaktik analiz natijalarini tahlil qilish va baholash qobiliyatini oshirish.</li> <li>• Olingan natijalarni mantiqiy va ilmiy asoslangan tarzda baholash.</li> </ul> <p><b>Amaliy ko'nikmalar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morfologik va sintaktik analizatorlarni amaliyotda qo'llash va natijalarni ishlab chiqish.</li> <li>• Talabalar o'z bilimlarini amaliy loyihalarda qo'llash orqali tajriba orttirish.</li> </ul>
5.	<p style="text-align: center;"><b>VI. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VA METODLARI:</b></p> <p><b>2. Interaktiv ta'lim:</b> Qiziqarli mashg'ulotlar: Morfologik va sintaktik tahlilni o'rganish uchun interaktiv o'yinlar va simulyatsiyalar tashkil etish. Virtual laboratoriyalar: Onlayn muhitda morfologik va sintaktik analizatorlarni sinab ko'rish imkoniyatlari yaratish.</p> <p><b>3. Mavzu bo'yicha seminarlar va davra suhbatlari:</b> Talabalar o'zaro fikr almashib, muhokama qilishi uchun seminarlar o'tkazish. Bu, ularning o'z bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi. Mavzu bo'yicha mutaxassislarni taklif qilib, ularning tajribalari va tavsiyalarini tinglash.</p> <p><b>4. Kontekst asosidagi o'qitish:</b> Morfologik va sintaktik analizni real hayotdagi misollar va vaziyatlar bilan bog'lash. Bu, talabalar uchun ta'limni yanada qiziqarli va amaliy qiladi. Tabiiy tilni qayta ishlashda foydalaniladigan real dasturlash va dasturiy ta'minot misollarini keltirish.</p> <p><b>5. O'qituvchi va talabalar o'rtasida hamkorlik:</b> O'qituvchi talabalar bilan birgalikda tahlil jarayonlarini o'rganishi va nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llashi uchun yordam beradi. O'qituvchining mentorlari sifatida talabalar o'z bilimlarini rivojlantirishda qo'llab-quvvatlash.</p> <p><b>6. Dasturiy ta'minot va vositalar:</b> Morfologik va sintaktik analizatorlarni yaratish uchun zamonaviy dasturlash tillari va vositalaridan foydalanish. O'quv jarayonida foydalanuvchilarga qulay interfeyslar va asboblarni taqdim etish.</p>
6.	<p style="text-align: center;"><b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Morfologik va sintaktik analizatorlar sohasidagi topshiriqlarni muvaffaqiyatli bajarish uchun talabalar quyidagi asosiy ko'nikmalarga ega bo'lishlari kerak:</p>

### **1. Nazariy bilimlar:**

Morfologiya va sintaksis: Morfologik va sintaktik strukturalar, morfemalar, soʻz shakllari va grammatik kategoriyalar toʻgʻrisida chuqur bilim.

Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP): Tabiiy tilni qayta ishlashning asosiy tushunchalari, jarayonlari va qoʻllanilishi.

### **2. Dasturlash koʻnikmalari:**

Dasturlash tillari: Python, Java, yoki boshqa dasturlash tillarida dastur yozish koʻnikmalari.

Algoritmni ishlab chiqish: Morfologik va sintaktik analiz uchun zarur boʻlgan algoritmni yaratish va ularni dasturlash.

### **3. Matnni tahlil qilish koʻnikmalari:**

Morfologik va sintaktik tahlil: Matnlarni morfologik va sintaktik jihatdan tahlil qilish qobiliyati.

Grammatik strukturalarni aniqlash: Berilgan matndagi grammatik tuzilmalarni va ularning funksiyalarini aniqlash.

### **4. Texnologik vositalardan foydalanish:**

Dasturiy taʼminot: Morfologik va sintaktik analizatorlarni ishlab chiqish uchun zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish koʻnikmalari.

Onlayn resurslar: Tabiiy tilni qayta ishlash sohasida mavjud boʻlgan onlayn resurslardan foydalana olish.

7.

## **VIII. ASOSIY VA QOʻSHIMCHA OʻQUV ADABIYOTLAR HAMDA AXBOROT MANBALARI**

### **Asosiy adabiyotlar**

1. Pushpak Bhattacharyya Aditya Joshi Published by Wiley India Pvt. Ltd., 4436/7, Ansari Road, Daryaganj, New Delhi-110002. Printed at: Yash Printographics  
Edition: 2023 ISBN: 978-93-5746-238-9 ISBN: 978-93-5746-239-6 (ebk)  
Copyright © 2023 by Wiley India Pvt. Ltd.
2. Zoran Gacovski Natural Language Processing Arcler Press 224 Shoreacres Road Burlington, ON L7L 2H2 Canada www.arclerpress.com Email: orders@arclereducation.com e-book Edition 2021 ISBN: 978-1-77407-979-9 (e-book)
3. Daniel Jurafsky. James H. Martin Stanford University University of Colorado at Boulder Copyright ©2023. All rights reserved. Draft of January 7, 2023

### Qo'shimcha adabiyotlar

4. Mirziyoyev Sh.M. Hozirgi zamon va Yangi O'zbekiston. - Toshkent: O'zbekiston, 2024.
5. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda taraqqiyot strategiyasi asosida demokratik islohotlar yo'lini qat'iy davom ettiramiz. 6-jild. - Toshkent: O'zbekiston, 2023
6. И.В. Смирнов ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ РАЗНОУРОВНЕВОЙ ОБРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА УДК 004.8 ББК 32.813 ISBN 978-5-6050647-0-1 © Смирнов И.В., 2023 © ФИЦ ИУ РАН, 2023
7. Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных : учеб. пособие /. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с. ISBN 978-5-9909752-1-7
8. Saidov D. Python dasturlash tili. O'quv - uslubiy qo'llanma, 2019
9. Бэрри, Пол. Изучаем программирование на Python / Пол Бэрри ; [пер. с англ. М.А. Райтман]. — Москва : Издательство «Э», 2017. — 624 с.
10. PAUL TAYLOR Text-to-Speech Synthesis University of Cambridge This publication is in copyright. Subject to statutory exception and to the provisions of relevant collective licensing agreements, no reproduction of any part may take place without the written permission of Cambridge University Press. First published 2009 Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge A catalogue record for this publication is available from the British Library ISBN 978-0-521-89927-7 hardback
11. Гольдберг Й. Нейросетевые методы в обработке естественного языка / пер. с англ. А. А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 282 с.: ил. ISBN 978-5-97060-754-1

### Scopusdan maqolalar

12. Computational Complexity of Natural Morphology Revisited Open Access Hajime Senuma, Akiko Aizawa Transactions of the Association for Computational Linguistics (2024) 12: 649–663. [https://doi.org/10.1162/tacl\\_a\\_00665](https://doi.org/10.1162/tacl_a_00665)  
[https://direct.mit.edu/tacl/article/doi/10.1162/tacl\\_a\\_00665/121194/Computational-Complexity-of-Natural-Morphology](https://direct.mit.edu/tacl/article/doi/10.1162/tacl_a_00665/121194/Computational-Complexity-of-Natural-Morphology)

13. Semantics of Multiword Expressions in Transformer-Based Models: A Survey Open Access Filip Miletić, Sabine Schulte im Walde Transactions of the Association for Computational Linguistics (2024) 12: 593–612.

[https://doi.org/10.1162/tacl\\_a\\_00657](https://doi.org/10.1162/tacl_a_00657)

[https://direct.mit.edu/tacl/article/doi/10.1162/tacl\\_a\\_00657/120831/Semantics-of-Multiword-Expressions-in-Transformer](https://direct.mit.edu/tacl/article/doi/10.1162/tacl_a_00657/120831/Semantics-of-Multiword-Expressions-in-Transformer)

Axborot manbalar:

<https://mudk.tict.uz/>

<https://www.w3schools.com/>

<https://www.tutorialsteacher.com/>

<https://uzbekdevs.uz/>

<https://pythonworld.ru/>

8. Fanning o'quv dasturi Tarjimashunoslik, tilshunoslik va xalqaro jurnalistika oliy maktabida ishlab chiqilgan va 2025 yil "18" 06 dagi 24 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.

O'quv dasturi Toshkent davlat sharqshunoslik universiteti Kengashining 2025 yil 28 06 11 sonli bayoni bilan tasdiqlangan.

9. Fan/modul uchun ma'sullar:

1. Allanyazov R.B.– TDSHU Tarjimashunoslik, tilshunoslik va xalqaro jurnalistika oliy maktabi o'qituvchisi

10. Taqrizchilar:

1. Xamidov Xayrillo Xudoyorovich - Tarjimashunoslik, tilshunoslik va xalqaro jurnalistika oliy maktabi professori, f.f.d.

2. N.Abdurahmonova - O'zMU, Kompyuter lingvistikasi va amaliy tilshunoslik kafedrasida professori, f.f.d

Jeff