



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

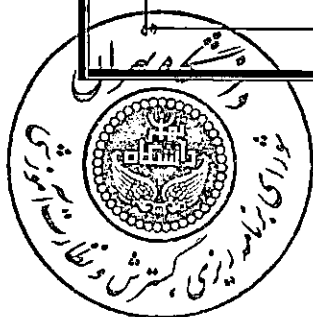
دوره: کارشناسی ارشد

رشته: زبان شناسی رایانشی

دانشکده علوم و فنون نوین

مصوب جلسه مورخ ۹۸/۳/۱۲ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده علوم و فنون نوین بازنگری شده و در سیصد و شصت و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۸/۳/۱۲ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

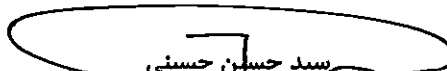
رشته: زبان شناسی رایانشی

دوره: کارشناسی ارشد

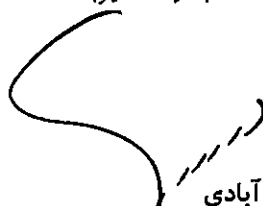
برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته زبان شناسی رایانشی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده علوم و فنون نوین بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

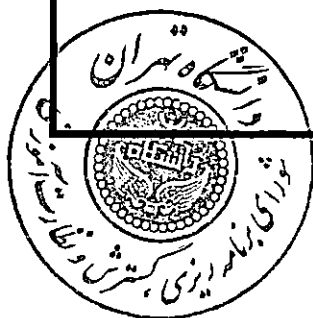
- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته زبان شناسی رایانشی از تاریخ ۹۸/۳/۱۲ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته زبان شناسی رایانشی مصوب جلسه مورخ ۸۸/۱۲/۲۲ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌شود.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.


حسن ابراهیمی
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه


سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۸/۳/۱۲ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته زبان شناسی رایانشی در مقطع کارشناسی ارشد صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.


محمود نیلی احمد آبادی
رئیس دانشگاه تهران



مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته زبان‌شناسی رایانشی Computational Linguistics

تعریف رشته

زبان نه تنها بخشی از دانش بشری است بلکه مهم‌تر از آن یکی از ویژگی‌هایی است که انسان با آن تعریف شده و شناخته می‌شود: "انسان، حیوان ناطق". ارزش زبان به صورت ناخودآگاه برای هر انسان در بیان اندیشه و ایجاد ارتباط با سایر افراد بشری درک می‌شود. با گسترش استفاده از رایانه‌ها در زندگی بشر و همچنین گسترش ارتباطات و انتقال اطلاعات بین جوامع بشری از طریق سیستم‌های رایانه‌ای، لزوم ارتباط انسان و رایانه (ماشین) از طریق زبان طبیعی و ارتباط بین ماشین‌ها از طریق زبان طبیعی (با توجه به افزایش هوشمندی آنها) بیش از پیش احساس می‌شود.

برای ارتباط انسان و رایانه از طریق زبان طبیعی، از یک طرف با انسان و زبان انسانی سروکار داریم و از طرف دیگر با یک ماشین محاسبه‌گر روبرو هستیم. بدین طریق حوزه میان‌رشته‌ای زبان‌شناسی رایانشی (Computational Linguistics) به عنوان پل ارتباطی بین علوم کامپیوتر و زبان‌شناسی ایجاد شده است و به پردازش زبان طبیعی می‌پردازد. در این حوزه علمی، زبان‌شناسی به درک ویژگی‌های زبان طبیعی، ساختار آن و ارائه نظریه‌های مختلف در توصیف و تبیین ساخت و کار آن در بافت می‌پردازد و علوم و مهندسی کامپیوتر نیز به ارائه نظریه‌ها، روش‌های و ابزارهای نمایش، پردازش، درک و تولید زبان طبیعی اقدام می‌نماید. از این‌رو زبان‌شناسی رایانشی را می‌توان به صورت خلاصه، اینچنین تعریف کرد:

آن بخش از فناوری اطلاعات و علوم کامپیوتر که به طراحی و تولید روش‌ها و سیستم‌های رایانه‌ای به منظور پردازش زبان طبیعی می‌پردازد.

زبان‌شناسی رایانشی در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی مختلف در دنیا، با عنوان‌های دیگر، از جمله پردازش زبان طبیعی (Natural Language Processing) و فناوری زبان انسان (Human Language Technology) نیز شناخته می‌شود. زبان‌شناسی رایانشی در زمینه‌های مختلف مرتبط با زبان گفتاری و نوشتاری از جمله موارد زیر کاربرد دارد:

- ترجمه ماشینی (Machine Translation)
- تبدیل گفتار به متن (Automatic Speech Recognition)
- تبدیل متن به گفتار (Text to Speech Synthesis)
- بازیابی اطلاعات (Information Retrieval)
- طراحی موتورهای جستجوگر (Search Engines)
- دسته‌بندی و خلاصه‌سازی اسناد (Document Categorization & Summarization)
- درک زبان طبیعی (Natural Language Understanding)
- سامانه‌های پرسش و پاسخ خودکار (Automatic Question Answering)
- سامانه‌های گفتگو و محاوره (Dialog Systems)
- استخراج اطلاعات از متن و گفتار (Information Extraction)
- تحلیل نظرات کاربران در شبکه‌های اجتماعی (Sentiment Analysis)
- مشابه‌یابی در متون (Document Similarity)



- بازشناسی نویسه‌های نوری (OCR)
- تشخیص دست‌خط (Handwriting Recognition)
- ...

در ابتدای شکل‌گیری این حوزه از علوم در حدود پنج دهه پیش، کاربرد آن بیشتر در موارد دفاعی و امنیتی بود و بدین‌دلیل بیشتر بودجه‌های تحقیقاتی از طرف سازمان‌های دفاعی مانند آژانس پروژه‌های تحقیقاتی وزارت دفاع آمریکا (DARPA) به تحقیقات این حوزه اختصاص داده می‌شد، ولی با گسترش رایانه‌ها در زندگی روزمره و همچنین رواج اینترنت و گسترش ارتباطات و فناوری اطلاعات، کاربرد زبان‌شناسی رایانشی از زمینه‌های صرفاً نظامی و امنیتی خارج شده و این حوزه از فناوری پای خود را به زندگی روزمره مردم باز کرده است؛ همان‌طور که امروزه شاهد کاربردهای وسیع آن در گوشی‌های هوشمند و کامپیوترهای شخصی هستیم و استفاده از ابزارهایی مانند ترجمه ماشینی و تایپ گفتاری کاربردهایی عمومی از این حوزه به حساب می‌آیند.

هدف رشته

اهداف موردنظر در رشته زبان‌شناسی رایانشی را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- ایجاد تعامل و همکاری بین متخصصان علوم زبان‌شناسی و متخصصان علوم و مهندسی کامپیوتر به منظور - تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد در هر دو زمینه فناوری زبان و ارتباطات
- ترویج، گسترش، حفظ و صیانت از زبان و خط فارسی در محیط مجازی
- بومی‌سازی فعالیت‌های علمی و فنی این حوزه در کشور با تمرکز فعالیت‌ها بر روی زبان و خط فارسی
- کاهش کمبودهای علمی و نیروهای متخصص مورد نیاز در این زمینه در کشور
- توسعه زیرساخت‌ها و همچنین محصولات و خدمات این حوزه از فناوری در کشور
- جبران کمبودهای دادگانی زبانی در حوزه‌های مختلف از جمله نحو و معناشناسی برای زبان فارسی
- توسعه علمی و فنی کشور در این حوزه نوین فناوری
- توسعه فرهنگی و اجتماعی کشور با توجه به تسهیل استفاده از زبان و خط فارسی در فضای مجازی

ضرورت و اهمیت رشته

نظر به توسعه روزافزون علوم مرتبط با حوزه زبان‌شناسی و رایانه و استفاده از ابزارهای مرتبط در دنیا و گسترش زبان‌شناسی و رایانه در کشور، نیاز به این رشته برای بومی کردن آن و به‌کارگیری برای توسعه خط و زبان فارسی در محیط رایانه کاملاً محسوس است. زبان‌شناسی رایانشی از آن‌جایی ضرورت می‌یابد که علم زبان‌شناسی و رایانه در انواع



شاخه‌های خود از گسترش عمیقی برخوردار بوده و زمینه لازم برای توجهات علمی و نظام‌مند به شاخه‌های جدید پیرامون خود را فراهم آورده‌اند. عرصه‌های علمی-پژوهشی و همچنین صنعت و فناوری مرتبط با این دو موضوع، نیازمند وجود رشته‌ای برای بهره‌گیری از این دو علم در یک بستر است که بتوان به کمک آن علاوه بر توسعه زیرساخت‌های پردازشی زبان به‌ویژه برای زبان فارسی، به توسعه محصولات و خدمات مرتبط با آن پردازیم. این موضوع نه تنها منجر به توسعه علمی می‌شود، توسعه فرهنگی و اجتماعی را با توجه به تقویت خط و زبان فارسی و تسهیل استفاده از این هویت فرهنگی در فضای مجازی به دنبال دارد. ایجاد محصولات و شرکت‌های دانشی مرتبط با این حوزه منجر به اشتغال آفرینی و ثروت آفرینی نیز خواهد شد. از طرفی، امروزه فضای علمی دنیا به تحقیقات میان‌رشته‌ای روی آورده است و با نگاهی به روندهای جاری علمی می‌توان دریافت که تولید یک فناوری جدید یا ارائه یک نظریه نو، نیازمند به کارگیری چندین رشته و تخصص مختلف در کنار هم است. در این شرایط وجود متخصصانی که با ادبیات تحقیق و توسعه میان رشته‌ای آشنا هستند و تخصص‌های لازم را کسب کرده‌اند می‌تواند به سرعت، کیفیت و دقت فعالیت‌های تحقیقاتی کمک به‌سزایی نماید.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان

- دانش آموختگان رشته زبان‌شناسی رایانشی به دلیل آشنایی با هر دو حوزه زبان‌شناسی و رایانه، قادر خواهند بود:
- در حوزه نیازهای مرتبط با پردازش خط و زبان، به ویژه برای زبان فارسی (هویت ملی) و زبان عربی (هویت اسلامی)، قادر به پژوهش و ایجاد محصول (به عنوان پژوهشگر یا توسعه‌دهنده)، ایجاد زیرساخت یا تولید داده نمایند.
 - محصولات تخصصی مرتبط را تولید کنند و یا بهبود دهند، مانند
 - نرم‌افزارهای پردازش گفتار مانند تایپ گفتار، تبدیل متن به گفتار و ...
 - نرم‌افزارهای پردازش متن مانند مترجم‌های ماشینی، سامانه‌های جستجو، پرسش و پاسخ، تشخیص متون مشابه و ...
 - نرم‌افزارهای پردازش تصویر مرتبط با زبان مانند نویسه خوان نوری، تایپ دست نوشته و ...
 - نرم‌افزارهای ترکیبی مانند مترجم گفتار به گفتار
 - زیرساخت‌ها فنی و پژوهشی این حوزه را تهیه کنند مانند ابزارهای پایه پردازش متن (مثل برجسپ‌زنی اجزای کلام، تشخیص احساسات در متن، تجزیه نحوی و ...)
 - داده‌ها و منابع محاسباتی زبان مانند واژگان‌های محاسباتی و پیکره‌های مختلف زبانی را طراحی، بهبود، پردازش و تحلیل، ارزیابی و یا تولید کنند.
 - چالش‌های نوین حوزه خط و زبان را درک کرده و برای آنها راهکار ارائه دهند مانند مشکلات خط و زبان در دنیای مجازی امروزی و تغییرات مختلف در آن



- مدل‌سازی و بررسی نظریه‌های زبان‌شناسی در حوزه‌های مختلف (شناختی، روان‌شناسی، ساختاری و ...) و ارزیابی و توسعه آنها

طول دوره و شکل نظام

نظام به صورت ترمی-واحدی است و طول دوره کارشناسی ارشد زبان‌شناسی رایانشی ۲ سال می‌باشد که در ۴ نیم‌سال ارائه می‌شود. با توجه به نیاز دانشجویان این رشته به گذراندن واحدهای جبرانی (کمبود)، طبق ضوابط، می‌تواند یک نیم‌سال به طول دوره افزوده شود.

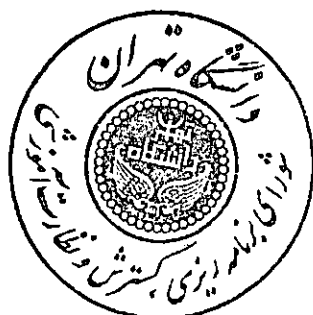
تعداد کل واحدهای دوره کارشناسی ارشد رشته زبان‌شناسی رایانشی ۳۰ واحد است و برنامه درسی شامل ۱۰ واحد درس جبرانی (کمبود)، ۱۸ واحد درس تخصصی، ۸ واحد دروس اختیاری و ۴ واحد پایان‌نامه می‌باشد. بنابراین، تعداد و نوع واحدهای درسی در این رشته بر اساس جدول ذیل است. در اجرای رشته، با تایید گروه دانشجو می‌تواند درس‌هایی را خارج از دانشکده بردارد و با واحدهای متناظر معادل کند.

جدول شماره ۱- واحدهای درسی رشته زبان‌شناسی رایانشی مقطع کارشناسی ارشد

جمع کل واحدهای درسی	نوع واحدهای درسی						دوره تحصیلی
	پایان‌نامه	اختیاری	تخصصی	پایه	عمومی	جبرانی	
۳۰	۴	۸	۱۸	-	-	۱۰	کارشناسی ارشد زبان‌شناسی رایانشی

شرایط پذیرش دانشجو

پذیرش دواطلبان تحصیل در رشته زبان‌شناسی رایانشی مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشند.



جداول برنامه درسی



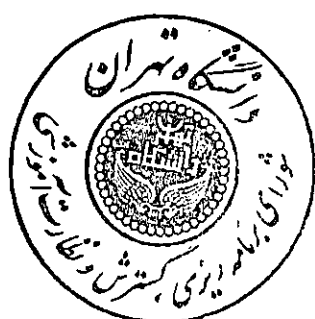
جدول شماره ۲- جدول دروس جبرانی رشته زبان‌شناسی رایانشی مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	نحو	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۲	برنامه‌سازی رایانه‌ای	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	ریاضی عمومی و آمار	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴	روش تحقیق	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
	جمع کل	۱۰	۰	۱۰	۱۶۰	۰	۱۶۰	-

با توجه به تنوع دانش پس‌زمینه متقاضیان ورود به این رشته و بین‌رشته‌ای بودن این رشته، ضروری است دروس جبرانی (کمبود) ارائه شده و به تشخیص دانشکده مجری رشته، متناسب با توان دانشجویان برخی از دانشجویان را از گذراندن برخی از دروس جبرانی معاف کند و با دروس قبلا پاس شده، معادل‌سازی کنند. مثلاً:

- دانشجویان ورودی به این رشته که دارای مدرک کارشناسی مهندسی کامپیوتر هستند، می‌توانند درس جبرانی "برنامه‌سازی رایانه‌ای" را با دروس مرتبط دوره کارشناسی آنها معادل کنند اما نیاز است این دانشجویان دروس جبرانی زبان‌شناسی را بگذرانند.
- دانشجویان ورودی به این رشته که دارای مدرک کارشناسی زبان‌شناسی هستند، می‌توانند درس جبرانی "نحو" را با دروس مرتبط دوره کارشناسی آنها معادل کنند اما نیاز است این دانشجویان دروس جبرانی دیگر مانند برنامه‌سازی رایانه‌ای را بگذرانند.
- هر کدام از دروس که قبلاً توسط دانشجو در دوره کارشناسی گذرانده شده باشد (مانند روش تحقیق)، با تایید دانشکده مجری می‌تواند معادل‌سازی شود.

با توجه به نیاز دانشجویان این رشته به گذراندن واحدهای جبرانی (کمبود)، طبق ضوابط، طول دوره این رشته می‌تواند یک نیم‌سال به طول کل دوره افزوده شود.



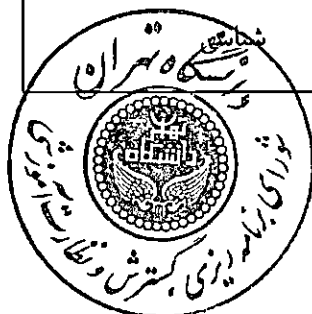
جدول شماره ۳- جدول دروس تخصصی رشته زبان‌شناسی رایانشی مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش‌نیاز / هم‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	آواشناسی آزمایشگاهی	۱	۱	۲	۱۶	۱۶	۳۲	
۲	واج‌شناسی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	آواشناسی آزمایشگاهی
۳	نحو پیشرفته	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۴	ساخت‌واژه	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	نحو، آواشناسی آزمایشگاهی
۶	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	برنامه‌سازی رایانه‌ای، ریاضیات عمومی و آمار، نحو، ساخت‌واژه
۷	روش‌های یادگیری ماشین در پردازش زبان طبیعی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۸	سمینار	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی، واج‌شناسی
	جمع کل	۱۷	۱	۱۸	۲۷۲	۱۶	۲۸۸	



جدول شماره ۴- جدول دروس اختیاری رشته زبان‌شناسی رایانشی مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش‌نیاز / هم‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	پردازش زبان طبیعی پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۲	مهندس دانش و هستان‌شناسی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی
۳	پردازش گفتار دیجیتال	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۴	ریاضیات و آمار پیشرفته در زبان‌شناسی رایانشی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، روش‌های یادگیری ماشین در پردازش زبان طبیعی
۵	زبان و گونه دیداری	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۶	زبان، مغز و شناخت	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۷	هوش مصنوعی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۸	بسط، مدیریت و کاربرد پیکره	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی
۹	رده‌شناسی زبان	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	واج‌شناسی، نحو پیشرفته
۱۰	سیمینار بررسی بینابینی نحو و معناشناسی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	نحو پیشرفته، معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی
۱۱	ساخت زبان فارسی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	واج‌شناسی، نحو، ساخت‌واژه
۱۲	زبان و منطق	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	نحو پیشرفته، معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی



۱۳	روان‌شناسی زبان	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
۱۴	مباحث ویژه ۱	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۱۵	مباحث ویژه ۲	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
۱۶	جامعه‌شناسی زبان	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
۱۷	گوشه‌شناسی رایانه‌ای	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲
	واج‌شناسی، ساخت‌واژه، نحو، معنی‌شناسی و گفتارشناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی						
۱۸	متن کاوی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۱۹	بازیابی اطلاعات	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۲۰	پردازش سیگنال دیجیتال	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی						
۲۱	بازشناسی الگو	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۲۲	وب معنایی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۲۳	ترجمه ماشینی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی						
۲۴	بازشناسی گفتار	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی						
۲۵	تبدیل متن به گفتار	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی						
۲۶	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
	آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی						
	جمع کل	۶۹	۰	۶۹	۱۱۰۴	۰	۱۱۰۴



در این رشته، لازم است دانشجویان از میان دروس اختیاری، تعداد ۸ واحد را بگذرانند.

سرفصل درس‌ها



نام فارسی درس: آواشناسی آزمایشگاهی

نام انگلیسی درس: Experimental Phonetics

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد (آزمایشگاه)

هدف درس: آشنایی دانشجویان با جنبه‌های فیزیکی صداها و زبان و طرز استفاده از دستگاه‌های آزمایشگاهی مرتبط

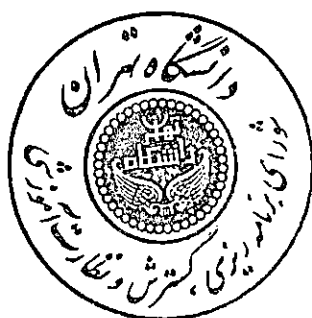
سرفصل درس:

- معرفی مبانی و مفاهیم پایه آواشناسی عمومی
- زنجیره گفتار: تولید صدا، انتشار امواج صوتی، جذب و بازتاب انرژی صوتی
- ارتعاشات آزاد و ارتعاشات تقویت شده
- طنین صدا
- مکانیسم گفتار به عنوان مولد صوت
- مجرای فوق چاکنای
- صداها و منظم و نامنظم
- تحلیل آکوستیکی
- کلیدهای آکوستیکی تشخیص صداها و گفتاری
- کارهای عملی برای آشنایی با امواج صدا و مفاهیم مرتبط
- کار عملی با طیف‌نگار صوتی
- کار عملی روی عملیات‌ها و اطلاعات مرتبط با سیگنال

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۰٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.



۱- دی.بی. فرای، مترجم: نادر جهانگیری، مقدمه‌ای بر آواشناسی آکوستیک (فیزیک گفتار)، انتشارات دانشگاه فردوسی (مشهد)، ۱۳۷۴.

۲- John Laver, Principles of Phonetics, Cambridge University Press, 1994.



نام فارسی درس: واج‌شناسی

نام انگلیسی درس: Phonology

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آواشناسی آزمایشگاهی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول بررسی نظام آوایی زبان، نظریه‌ها و روش‌های خطی و غیرخطی آن

سرفصل درس:

نظری

- آشنایی با واج‌شناسی
- واج‌شناسی واج-بنیاد
- واج‌شناسی مشخصه‌های ممیز
- واج‌شناسی زایشی
- نظریه‌های واج‌شناختی پسازایشی
 - واج‌شناسی CV
 - واج‌شناسی واژگانی
 - واج‌شناسی Autosegmental
 - واج‌شناسی طبیعی
- هندسه مشخصه‌ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- لاری.ام. هایمن، ترجمه یدالله ثمره، نظام آوایی زبان، انتشارات بین‌المللی الهدی، ۱۳۸۳



۲- محمود بی‌جن خان، نظام آوایی زبان فارسی، انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، ۱۳۹۲.

- ۳- John Clark, Colin Yallop, Janet Fletcher, An Introduction to Phonetics and Phonology, 3rd Edition, Blackwell Publishing, 2007.
- ۴- Gussenhoven, Carlos, and Haïke Jacobs, Understanding phonology, Routledge, 2013.
- ۵- Jacques, Durand, Generative and non-linear phonology, Routledge, 2014.
- ۶- Carr, Philip, Phonology, Macmillan, 1993.
- ۷- Kenstowicz, Michael J, Phonology in generative grammar, Oxford: Blackwell, 1994.



نام فارسی درس: نحو پیشرفته

نام انگلیسی درس: Advanced Syntax

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نحو، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با صورت‌بندی‌های رایانه‌ای دستور زبان است.

سرفصل درس:

- دستور وابستگی (Dependency Grammar)
- دستور پیوستگی درختی (TAG: Tree Adjoining Grammar)
- دستور مقوله‌ای ترکیبی (CCG: Combinatory Categorical Grammar)
- دستور واژی-نقشی (LFG: Lexical-Functional Grammar)
- دستور گروه ساختی هسته بنیاد (HPSG: Head-driven Phrase Structure Grammar)
- معرفی و کار با ابزارهای مرتبط

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- امید طبیب‌زاده، دستور زبان فارسی بر اساس نظریه‌ی گروه‌های خودگردان در دستور وابستگی، نشر مرکز، چاپ دوم، ۱۳۹۳.
- ۲- Anne Abeillé and Owen Rambow, Tree Adjoining Grammars Format: Hardcover, University of Chicago press, 2001.
- ۳- Dalrymple, Mary, Lexical Functional Grammar, in Syntax and Semantics Series, Academic Press, New York, 2001.
- ۴- Morawietz, Frank, Two-Step Approaches to Natural Language Formalism, Walter de Gruyter, 2003.



نام فارسی درس: ساخت واژه

نام انگلیسی درس: Morphology

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با ساخت، نحوه بررسی واژه و نظریه‌های ساخت واژی

سرفصل درس:

- مفاهیم بنیادی ساخت واژه
- تاریخچه بررسی‌های ساخت واژی
- بررسی‌های تک‌واژ بنیاد و واژه بنیاد
- واژگان و ساخت واژه
- ساخت واژه تصریفی و اشتقاقی
- قواعد و نظریه‌های ساخت واژی
- رابطه ساخت واژه و واج‌شناسی
- رابطه ساخت واژه و نحو
- معرفی مدل‌ها و نظریه‌های محاسباتی
- معرفی و کار با ابزارهای مرتبط

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Haspelmath, Martin, and Andrea Sims, Understanding morphology, Routledge, 2013.
- ۲- Katamba, Francis, Morphology, MacMillan, London, 1993.
- ۳- Andrew Spencer, Morphological Theory: An Introduction to Word Structure in Generative Grammar, Basil Blackwell, 1991.



نام فارسی درس: معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی
نام انگلیسی درس: Semantics and Pragmatics
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی
تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی
نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نحو، آواشناسی آزمایشگاهی
آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با معنی در زبان‌شناسی و نظریه‌های مرتبط با بررسی آن
سرفصل درس:

- معنی در زبان‌شناسی و انواع آن
- نظریه‌های معنی‌شناسی
- روابط معنایی و سطح‌های بررسی معنی (واژگانی و جمله‌ای)
- معنی و معنی‌شناسی صوری (روابط منطقی، منطق گزاره‌ای و محموله‌ای)
- معنی و شناخت
- معنی و گفتمان
- نظریه‌های گفتمان‌شناسی
- تحلیل و عوامل گفتمان‌شناسی
- نشانگرهای گفتمانی
- ارجاع مشترک
- معرفی مدل‌ها و نظریه‌های محاسباتی
- معرفی و کار با ابزارهای مرتبط

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:



۱- کوروش صفوی، درآمدی بر معنی شناسی، نشر سوره مهر، ۱۳۹۵

۲- Löbner, Sebastian, Understanding semantics, Routledge, 2013.

۳- Verschueren, Jef, Understanding pragmatics, Oxford University Press, 1999.

۴- Jaszczolt, K.M., Semantics and Pragmatics: Meaning in Language and Discourse, London: Longman, 2002.

۵- Jurafsky, Daniel, and H. James, Speech and language processing, 2nd edition, Prentice Hall, 2008 (Related Chapters).



نام فارسی درس: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

نام انگلیسی درس: An Introduction to Computational Linguistics

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: برنامه‌سازی رایانه‌ای، ریاضیات عمومی و آماری، نحو، ساخت‌واژه

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه، کاربردها و روش‌های زبان‌شناسی رایانشی

سرفصل درس:

- معرفی پردازش زبان طبیعی و تاریخچه آن
- مروری بر کاربردهای پردازش زبان طبیعی
- مبانی پردازش متن: نرمال‌سازی و واحدسازی متن (به ویژه برای فارسی)
- عبارات منظم
- اتوماتاها و تحلیل ساخت‌واژی
- غلطیابی املایی
- مدل‌سازی زبانی (N-Gram و روش‌های هموارسازی)
- برچسب‌زنی اجزای کلام
- گرامر و تجزیه نحوی (گرامر مستقل از متن، تجزیه بالا به پایین و پایین به بالا)
- نمایش معنی
- مروری بر پردازش سیگنال
- مروری بر سیستم‌های کاربری: بازشناسی گفتار، تبدیل متن به گفتار و ترجمه ماشینی
- تمرین و پروژه عملی در روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.



- ۱- Jurafsky, Daniel, and H. James, Speech and language processing, 2nd edition, Prentice Hall, 2008 (or 3rd edition, 2017)
- ۲- Ruslan Mitkov, The Oxford Handbook of Computational Linguistics, 2003.
- ۳- Igor Bolshakov, Alexander Gelbukh, Computational Linguistics, Models, Resources, Applications, 2004.
- ۴- Beesley, Kenneth R., and Lauri Karttunen. "Finite-state Morphology: Xerox Tools and Techniques." CSLI, Stanford (2003).
- ۵- Dickinson, Markus, Chris Brew, and Detmar Meurers. Language and Computers. John Wiley & Sons, 2012.
- ۶- Bird, Steven, Ewan Klein, and Edward Loper. Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. "O'Reilly Media, Inc.", 2009.
- ۷- Allen, James. Natural language understanding. Pearson, 1995.



نام فارسی درس: روش‌های یادگیری ماشین در پردازش زبان طبیعی
نام انگلیسی درس: Machine Learning Methods in Natural Language Processing

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با الگوریتم‌ها و روش‌های یادگیری ماشین مورد استفاده در پردازش زبان طبیعی
سرفصل درس:

- مروری بر مبانی یادگیری ماشین
- مروری بر مبانی آمار و احتمال و نظریه اطلاعات
- روش‌های نمایش کلمه و متن برای پردازش
- مبانی بازیابی اطلاعات
- معیارهای شباهت و تشابه‌یابی متن
- روش‌های دسته‌بندی مانند روش بیز، نزدیک‌ترین همسایه، درخت تصمیم و ...
- روش مدل مخفی مارکوف (HMM)
- روش‌های خوشه‌بندی مانند K-Means و E-M
- شبکه‌های عصبی مصنوعی و استفاده از آن در کاربردهای مختلف پردازش زبان طبیعی
- تمرین‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

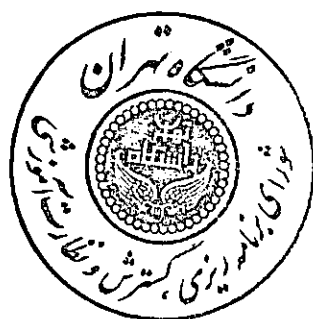
منابع:

۱- Chris Manning and Hinrich Schütze, Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge, MA: May 1999.

Daniel Jurafsky, James Martin, Speech and Language Processing, 2nd Edition, Prentice Hall, 2009 .



- ۳- Bishop, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. Springer, 2006.
- ۴- Igor Bolshakov, Alexander Gelbukh, Computational Linguistics, Models, Resources, Applications, 2004.
- ۵- Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. Pattern classification. John Wiley & Sons, 2012.



نام فارسی درس: سمینار

نام انگلیسی درس: Seminar

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی، واج‌شناسی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول پژوهش، گزارش‌نویسی و ارائه به عنوان آمادگی در انجام پایان‌نامه

سرفصل درس:

- این درس به تشخیص دانشکده نیازی به تشکیل کلاس ندارد، دانشجوی روی یک موضوع پژوهش فعالیت کرده و در پایان ترم خروجی دانشجوی در قالب گزارش مکتوب و ارائه شفاهی ارائه می‌شود.
- تعیین موضوع پژوهش توسط استاد راهنما (با اولویت به موضوعی که دانشجوی در پایان‌نامه دنبال می‌کند)
- انجام پژوهش در موضوع تعیین شده و تهیه گزارش مکتوب (گزارش سمینار)
- ارائه شفاهی دستاورد حاصل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۴۰٪	۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۱۵٪	۳۰٪
		عملکردی ۱۵٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- تعیین توسط استاد راهنما/استاد درس



نام فارسی درس: پردازش زبان طبیعی پیشرفته

نام انگلیسی درس: Advanced Natural Language Processing

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۲۸ ساعت نظری و ۰ ساعت عملی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌ها و الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی

سرفصل درس:

- روش‌های تجزیه نحوی
- الگوریتم‌های تجزیه نحوی احتمالاتی
- تجزیه نحوی وابستگی
- روش‌های تحلیل معنایی و رفع ابهام معنایی
- فهم زبان طبیعی
- بازشناسی موجودیت‌های اسمی (NER)
- استخراج اطلاعات
- مرجع‌یابی
- خلاصه‌سازی متن
- سیستم‌های پرسش و پاسخ
- تمرین و پروژه عملی مربوط به الگوریتم‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

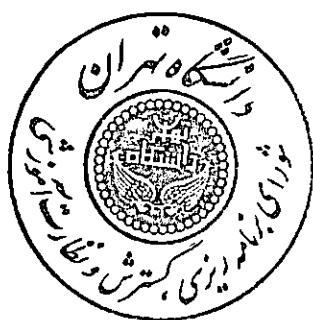
با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Jurafsky, Daniel, and H. James, Speech and language processing, 2nd edition, Prentice Hall, 2008.
- ۲- Hausser, Roland, and R. Hausser. Foundations of computational linguistics. Berlin: Springer, 1999.



- ۳- Bird, Steven, Ewan Klein, and Edward Loper, Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit, O'Reilly Media, Inc, 2009 (Available at <http://www.nltk.org/book>)
- ۴- Manning, Christopher D., and Hinrich Schütze. Foundations of Statistical Natural Language Processing. Vol. 999. Cambridge: MIT press, 1999.



نام فارسی درس: مهندسی دانش و هستان‌شناسی

نام انگلیسی درس: Knowledge and Ontology Engineering

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با پایگاه‌های دانش مفهومی و ابزارهای حفظ و تبادل دانش میان سیستم‌های مختلف
سرفصل درس:

- دانش و انواع آن
- روش‌های نمایش دانش (منطق، شبکه معنایی، قاب و قواعد، گراف، ...)
- روش‌های استدلال و استنتاج
- مراحل مهندسی دانش
- انواع و کاربردهای هستان‌شناسی
- روش‌های ساخت هستان‌شناسی
- زبان‌ها و ابزارهای ساخت هستان‌شناسی
- روش‌ها و الگوریتم‌های ارتباط دوسویه هستان‌شناسی و پردازش زبان طبیعی
- یادگیری هستان‌شناسی از متون و به کار بردن آن برای پردازش متن
- معرفی شبکه واژگان (وردنت)
- تمرین‌های عملی مرتبط

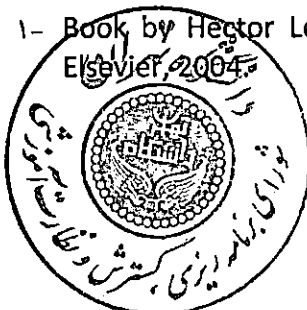
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Book by Hector Levesque and Ronald J. Brachman, Knowledge Representation and Reasoning, Elsevier, 2004.



- ۲- Stuart Russell, Peter Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition, Pearson, 2009.
- ۳- Gomez-Perez, Asuncion, Mariano Fernández-López, and Oscar Corcho, Ontological Engineering: with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web, Springer Science & Business Media, 2006.
- ۴- Staab, Steffen, and Rudi Studer, eds. Handbook on ontologies. Springer Science & Business Media, 2013.



نام فارسی درس: پردازش گفتار دیجیتال

نام انگلیسی درس: Digital Speech Processing

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی پردازش گفتار دیجیتال و روش‌های آن

سرفصل درس:

- مروری بر مفاهیم و کاربردهای پردازش گفتار
- مروری بر مفاهیم پردازش سیگنال دیجیتال (مبانی، فیلترها، تبدیل فوریه)
- مروری بر آمار و احتمال
- مروری بر بازشناسی الگو
- ساختار زبان گفتاری (تولید گفتار و درک گفتار)
- روش‌های نمایش سیگنال گفتار (تحلیل LPC، تحلیل کپستروم)
- بازشناسی گفتار
- سنتز گفتار (تولید گفتار)
- بهسازی گفتار
- کد کردن (کدینگ) گفتار

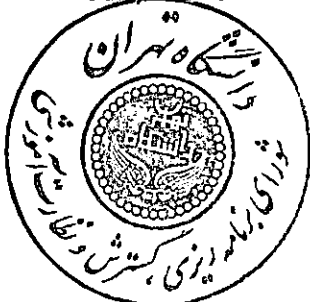
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

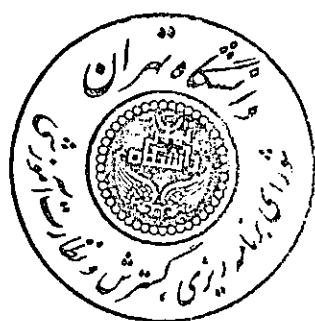
با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- X Huang, A Acero, HW Hon, Spoken Language Processing, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, 2001.



- ۲- J. R. Deller, J. G. Proakis, J. H. Hansen, Discrete Time Processing of Speech Signals, Prentice Hall PTR Upper Saddle River, NJ, USA, 1993.
- ۳- Lawrence R. Rabiner, Ronald W. Schafer, Theory and Applications of Digital Speech Processing, Pearson, 2011.
- ۴- Jurafsky, Dan, and James H. Martin, Speech and Language Processing, 3rd edition, Pearson, 2014.



نام فارسی درس: ریاضیات و آمار پیشرفته در زبان‌شناسی رایانشی
 نام انگلیسی درس: Advanced Mathematics and Statistics in Computational Linguistics
 تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، روش‌های یادگیری ماشین در پردازش زبان طبیعی
 آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های پیشرفته آمار و احتمال در پردازش زبان طبیعی
 سرفصل درس:

- مروری بر مبانی آمار و احتمال و نظریه اطلاعات
- روش‌های تخمین (MAP, ML)
- روش‌های آماری مدل‌سازی مورد استفاده در پردازش زبان طبیعی
 - روش‌های مدل‌سازی موضوع مانند LSA و PLSA
 - مدل مخفی مارکوف (HMM) پیوسته
 - میدان تصادفی شرطی (CRF)
 - آنتروپی بیشینه (ME)
 - ماشین بردار پشتیبان (SVM)
- نظریه‌ها و روش‌های احتمالاتی در پردازش زبان طبیعی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاحدید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Graham, Ronald L. Concrete mathematics: a foundation for computer science. Pearson Education India, 1994.
- ۲- Devore, Jay L. Probability and Statistics for Engineering and the Sciences. Cengage Learning, 2015.
- ۳- Johnson, Mark, et al., eds. Mathematical foundations of speech and language processing. Vol. 138. Springer Science & Business Media, 2012.



نام فارسی درس: زبان و گونه دیداری

نام انگلیسی درس: Language in Visual Modality

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌ها و فناوری‌های دیداری و پردازش تصویر مرتبط با زبان

سرفصل درس:

- مروری بر مبانی پردازش تصویر
- شناسایی و تشخیص خط
- شناسایی و بازنمایی زبان‌های اشاره‌ای
- بازشناسی نوری نویسه (OCR)
- تشخیص دست نوشته (Handwritten Recognition)
- تمرین‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Marriott, Kim, and Bernd Meyer, eds. Visual language theory. Springer Science & Business Media, 2012.
- ۲- Marques, Jorge S, Nicolás Pérez de la Blanca, and Pedro Pina. Pattern Recognition and Image Analysis (Vol. # 3522). 1st ed. [New York]: Springer-Verlag Berlin/Heidelberg, 2005.
- ۳- Sproat, Richard William, and 陆勤. A computational theory of writing systems. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
- ۴- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E., Digital image processing, 3rd ed., Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2008.



نام فارسی درس: زبان، مغز و شناخت

نام انگلیسی درس: Language, Brain and Cognition

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با رابطه زبان و مغز از یک سو و مباحث زبان و شناخت از سویی دیگر

سرفصل درس:

- عصب‌شناسی زبان (Neurolinguistics)
- بازنمایی زبان در ذهن
- زبان و رشد شناختی
- زبان و ماهیت زیست‌شناختی آن
- زبان و تکامل آن در فرد و زمان
- (در صورت داشتن زمان کافی) انفورماتیک زیستی

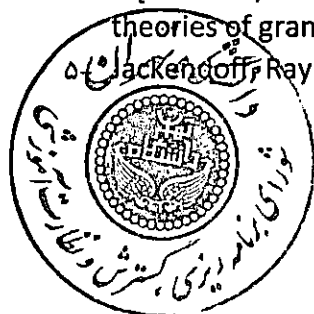
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Chomsky, Noam. New horizons in the study of language and mind. Cambridge University Press, 2000.
- ۲- Langelosi, Angelo, Guido Bugmann and Roman Borisjuk. Modeling Language, Cognition and Action: Proceeding of the Ninth Neural Computation and Psychology Workshop. Singapore: World Scientific Publishing Co, 2005.
- ۳- Lycan, William G. Mind and Cognition. 1st ed. Oxford: Basil Blackwell, 1992.
- ۴- Dąbrowska, Ewa. Language, mind and brain: Some psychological and neurological constraints on theories of grammar. Edinburgh University Press, 2004.
- ۵- Jackendoff, Ray. Foundations of Language. 1st ed. Oxford [u.a.]: Oxford Univ. Press, 2009.



- ۶- Jenkins, Lyle. *Biolinguistics: Exploring the Biology of Language*. 1st ed. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 2001.
- ۷- Di Sciullo, Anna Maria, ed. *UG and external systems: Language, brain and computation*. Vol. 75. John Benjamins Publishing, 2005.
- ۸- Nelson, Katherine. *Language in cognitive development: The emergence of the mediated mind*. Cambridge University Press, 1998.



نام فارسی درس: هوش مصنوعی

نام انگلیسی درس: Artificial Intelligence

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و مبانی هوش مصنوعی، پایگاه‌های دانش مفهومی و ابزارهای اصلی حفظ و تبادل دانش میان سیستم‌های مختلف
سرفصل درس:

- مبانی هوش مصنوعی
- روش‌های جستجو
- منطق و استدلال
- عامل‌های هوشمند
- عدم قطعیت
- مبانی یادگیری ماشین
- محاسبات نرم: الگوریتم‌های تکاملی، سیستم فازی
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

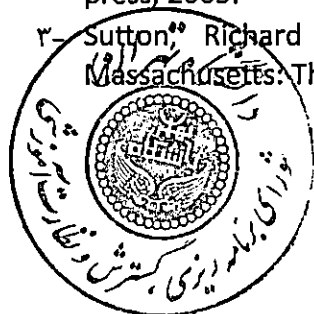
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۳۵	%۲۰	آزمون‌های نوشتاری %۲۵	%۲۰
		عملکردی %۰	

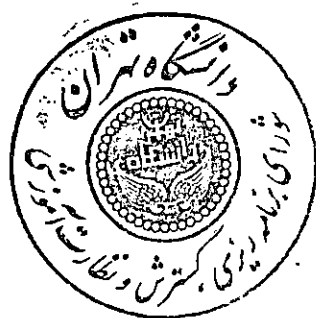
با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Russell, Stuart, Peter Norvig, Artificial Intelligence: a modern approach, 3rd edition, Pearson, 2010.
- ۲- Koller, Daphne, and Nir Friedman. Probabilistic graphical models: principles and techniques. MIT press, 2009.
- ۳- Sutton, Richard S, and Andrew G Barto. Reinforcement Learning. 1st ed. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2012.



- ۴- Friedman, Jerome, Trevor Hastie, and Robert Tibshirani. The elements of statistical learning. Vol. 1. Springer, Berlin: Springer series in statistics, 2001.
- ۵- Tsang, Edward. Foundations of constraint satisfaction: the classic text. BoD-Books on Demand, 2014.



نام فارسی درس: بسط، مدیریت و کاربرد پیکره

نام انگلیسی درس: Corpus Development, Management, and Use

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های بسط پیکره، نمونه‌گیری و بررسی گونه زبانی

سرفصل درس:

- انواع پیکره‌های زبانی و ویژگی‌های آنها
- روش‌های طراحی پیکره
- روش‌های آماده‌سازی پیکره برای کاربردهای خاص
- تجزیه و تحلیل پیکره زبانی
- بررسی اینترنت به عنوان پیکره گسترده جهت مدیریت داده‌ها
- روش‌ها و ابزارهای پردازش پیکره‌ها

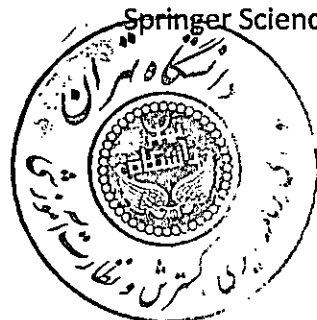
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Hundt, Marianne, Nadja Nesselhauf, and Carolin Biewer, eds. *Corpus Linguistics and the Web*. No. 59. Rodopi, 2007.
- ۲- Fitzpatrick, Eileen. *Corpus Linguistics beyond the Word: Corpus Research from Phrase to Discourse*. Vol. 60. Rodopi, 2007.
- ۳- Souter, Clive, and Eric Atwell. *Corpus-based Computational Linguistics*. No. 9. Rodopi, 1993.
- ۴- Kamber, Micheline, Jiawei Han, and Jian Pei. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Elsevier, 2012.
- ۵- Weiss, Sholom M., et al. *Text Mining: Predictive Methods for Analyzing Unstructured Information*. Springer Science & Business Media, 2010.



نام فارسی درس: رده‌شناسی زبان

نام انگلیسی درس: Language Typology

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، نحو پیشرفته

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با رده‌شناختی زبان‌ها و تفاوت‌ها و شباهت‌های ساختاری زبان‌ها
سرفصل درس:

- تاریخچه بررسی‌های رده‌شناختی
- انواع بررسی رده‌شناختی
 - رده‌شناسی ساختواره‌ای
 - رده‌شناسی نحوی
 - رده‌شناسی معنایی
 - رده‌شناسی کاربردی
- همگانی‌های زبان و رده‌شناسی
 - همگانی‌های زیست‌شناختی (دستور همگانی)
 - همگانی‌های رده‌شناختی (ضمنی)
- دیدگاه‌های صورت‌گرا و نقش‌گرا به رده‌شناسی زبان

روش ارزیابی:

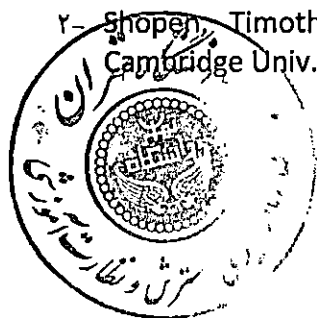
ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۴۰٪	۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Croft, William. Typology and Universals. Cambridge University Press, 2002.

۲- Shopen, Timothy. Language Typology and Syntactic Description. 1st ed. Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, 2008. Print.



نام فارسی درس: سیمینار بررسی بینابینی نحو و معناشناسی

نام انگلیسی درس: Seminar: Syntax-Semantics Interface

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: نحو، معنی‌شناسی و گفت‌مان‌شناسی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: بررسی نحوه تعامل نحو و معناشناسی از دو دیدگاه صورت‌گرا و نقش‌گرا
سرفصل درس:

- بررسی روابط میان نحو و صورت منطقی از دیدگاه دستور صورت‌گرا
- بررسی روابط میان نحو، معنی و کاربرد از دیدگاه دستور نقش‌گرا

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۴۰	%۰	آزمون‌های نوشتاری %۱۵	%۳۰
		عملکردی %۱۵	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Hornstein, Norbert. Logical form: From GB to Minimalism. Blackwell, 1995.
- ۲- Van Valin Jr, Robert D. Exploring the syntax-semantics interface. Cambridge University Press, 2005.
- ۳- انتخاب از بخش زبان‌شناسی دوره‌های آزاد رایانه‌ای MITOCW: <http://mit-ocw.sbu.ac.ir/> و <http://ocw.mit.edu/>



نام فارسی درس: ساخت زبان فارسی

نام انگلیسی درس: Persian Language Structure

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، نحو، ساخت‌واژه

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با ساختار زبان فارسی

سرفصل درس:

- روری بر تاریخچه دستورنویسی در زبان فارسی
- بررسی دستورهای سنتی فارسی: مبانی و اصول اولیه دستورهای سنتی
- دستور ساخت‌گرایی فارسی: توصیف ساختمان دستوری زبان فارسی در چهارچوب مکاتب ساخت‌گرا
- بررسی کارهای انجام شده در ساخت زبان فارسی
- زمینه‌های تحقیق در ساخت زبان فارسی
- دستور گشتاری زبان فارسی: بررسی کارهای انجام شده و زمینه‌های تحقیق

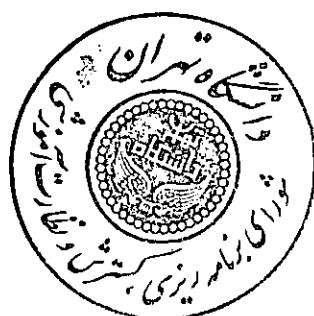
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- باطنی، محمدرضا ۱۳۶۹. توصیف ساختمان دستوری زبان فارسی، تهران: نشر آگاه.
- ۲- مشکوه‌الدینی، مهدی ۱۳۷۰. دستور زبان فارسی بر پایه نظریه گشتاری، انتشارات دانشگاه فردوسی.
- ۳- غلامعلی زاده، خسرو ۱۳۸۰. ساخت زبان فارسی، تهران: انتشارات احیاء کتاب.



نام فارسی درس: زبان و منطق

نام انگلیسی درس: Logic and Linguistics

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: نحو پیشرفته، معنی‌شناسی و گفتمان‌شناسی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم بنیادی منطق و استدلال و کاربردهای آن در زبان‌شناسی

سرفصل درس:

- آشنایی با نظریه مجموعه‌ها
- استنتاج و تجزیه و تحلیل منطقی جمله‌ها
- منطق محمولاتی (Predicate Logic)
- منطق گزاره‌ای (Propositional Logic)
- منطق وجه‌نما (Modal Logic)
- قیاس (Deduction)
- منطق و مقولات دستوری
- منطق و معناشناسی
- استفاده از فرمالیسم
- منطق در زبان‌شناسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

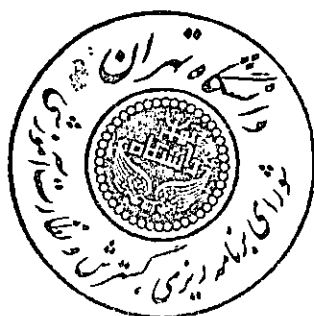
با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Richardson, Daniel. Logic, Language, Formalism, Informalism. Itp-Media, 1995.

۲- صفوی، کوروش ۱۳۸۰. منطق در زبان‌شناسی، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و هنر اسلامی.

۳- موحد، ضیاء ۱۳۶۹. درآمدی به منطق صوری، انتشارات آموزش انقلاب اسلامی.



نام فارسی درس: روان‌شناسی زبان

نام انگلیسی درس: Psycholinguistics

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با فرآیندهای یادگیری زبان اول و زبان‌های خارجی، زبان‌پریشی، انواع و علل آن، ارتباط میان زبان و تفکر
سرفصل درس:

- زبان‌آموزی کودک
- نظریه‌های زبان‌آموزی کودک و نیز جنبه‌های نحوی، آوایی، واژگانی و معنایی زبان‌آموزی و چگونگی مراحل رشد آن‌ها
- فرآیندهای تولید و درک گفتار
- زبان‌پریشی
- توضیح اجمالی علل و گونه‌های متفاوت زبان‌پریشی
- ارتباط زبان و اندیشه
- فرآیندهای ذهنی و شناختی انسان و تحلیل جنبه‌های گوناگون اندیشه و چگونگی ارتباط آن با زبان

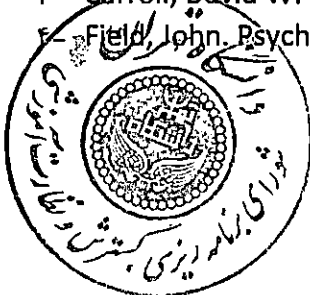
روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۷۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Elliot, Alison J. Child language. Cambridge University Press, 1983.
- ۲- Smith, Frank. The Genesis of Language. 1st ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1978.
- ۳- Carroll, David W. Psychology of Language. 1st ed. Australia: Thomson/Wadsworth, 2008.
- ۴- Field, John. Psycholinguistics: The Key Concepts. Psychology Press, 2004.



نام فارسی درس: مباحث ویژه ۱

نام انگلیسی درس: Special Topics 1

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مباحث جدید و متفاوتی که به حوزه تحقیق دانشجوی مرتبط بوده ولی در لیست دروس این رشته آورده نشده است.

سرفصل درس:

- این درس امکان اخذ دروس جدید ۳ واحدی و متفاوتی را که به تشخیص دانشکده به حوزه تحقیق دانشجوی مرتبط است ولی در لیست دروس این رشته آورده نشده، فراهم می‌کند.
- محتوای درس متناسب با تعریف درس اخذ شده خواهد بود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاحدید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- متناسب با درس اخذ شده



نام فارسی درس: مباحث ویژه ۲

نام انگلیسی درس: Special Topics 2

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مباحث جدید و متفاوتی که به حوزه تحقیق دانشجو مرتبط بوده ولی در لیست دروس این رشته آورده نشده است.

سرفصل درس:

- این درس امکان اخذ دروس جدید ۲ واحدی و متفاوتی را که به تشخیص دانشکده به حوزه تحقیق دانشجو مرتبط است ولی در لیست دروس این رشته آورده نشده، فراهم می کند.
- محتوای درس متناسب با تعریف درس اخذ شده خواهد بود.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۳۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می تواند تغییر کند.

منابع:

۲- متناسب با درس اخذ شده



نام فارسی درس: جامعه‌شناسی زبان

نام انگلیسی درس: Sociolinguistics

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، ساخت‌واژه

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: بررسی رابطه بین زبان و جامعه، چگونگی بروز تغییرات زبانی در جوامع تک‌زبانه و رابطه این تغییرات با سن، جنسیت و طبقه اجتماعی و بررسی توزیع زبانی در جوامع دو یا چند زبانه

سرفصل درس:

- زبان معیار و غیرمعیار، سیاق و سبک، ژانر و مقوله متنی، متغیرهای زبانی
- زبان، گویش‌ها و گونه‌های زبانی
- زبان‌های پیچین و کریول
- زبان و فرهنگ
- جنسیت
- محرومیت
- برنامه‌ریزی زبانی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۳۰	%۳۰	آزمون‌های نوشتاری %۳۰	%۱۰
		عملکردی %۰	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Wardhaugh, Ronald. An Introduction to Sociolinguistics. Vol. 28. John Wiley & Sons, 2011.

۲- Downes, William. Language and Society. Cambridge Approaches to Linguistics, 1998.



نام فارسی درس: گویش‌شناسی رایانه‌ای

نام انگلیسی درس: Computational Dialectology

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، ساخت‌واژه، نحو، معنی‌شناسی و گفت‌مان‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: استفاده از تکنیک‌های موجود در زبان‌شناسی رایانشی به منظور تحلیل گویش‌های مختلف زبان‌ها

سرفصل درس:

- تفاوت زبان، گویش و لهجه
- علل تفاوت‌ها و نحوه اندازه‌گیری آنها
- نمونه‌برداری و ضبط داده‌های گفتاری
- آشنایی با روش‌ها و ابزارهای تحلیل مرتبط با گویش‌شناسی
- تحلیل آکوستیکی صداها و لهجه‌های مختلف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۳۰٪	۱۰٪
		عملکردی ۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

مقالات مرتبط و فصل‌هایی از پایان‌نامه‌ها/کتاب‌های مرتبط

- ۱- Nerbonne & Kleiweg, Measuring Lexical Difference, 2003.
- ۲- Heeringa W., Measuring Dialect Pronunciation Differences using Levenshtein Distance, 2004.
- ۳- Inoue F., Computational dialectology (1). Area and Culture Studies, 1996.
- ۴- Inoue F., Computational dialectology (2). Area and Culture Studies, 1996.



نام فارسی درس: متن کاوی

نام انگلیسی درس: Text Mining

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های اصلی متن کاوی و تحلیل داده‌های متنی
سرفصل درس:

- معرفی متن کاوی و جایگاه آن در تحقیقات روز و کاربرد آن‌ها
- روش‌های استخراج و انتخاب ویژگی از متن
- روش‌های کاهش بعد برای پردازش داده‌های متنی
 - کاهش بعد به کمک بردارهای پایه متعامد
 - آنالیز جداساز و بسط آن برای داده‌های متنی
 - تجزیه مقدار منفرد (SVD) تعمیم‌یافته
- اکتشاف خودکار کلمات مشابه
- خوشه‌بندی متن
 - مدل‌سازی فضای برداری (VSM)
 - شاخص‌گذاری مفهوم نهفته (LSI یا Latent Semantic Indexing)
 - آنالیز کوواریانس
- استخراج عنوان از داده‌های متنی
- بازیابی اطلاعات به کمک روش‌های یادگیری ماشین
- سایر کاربردهای پردازش متن
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	



با صلاح دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Ye Nong ed., The handbook of data mining. Vol. 24. Mahwah, NJ/London: Lawrence Erlbaum Associates Publication, 2003.
- ۲- Michael W. Berry, "Survey of Text Mining – Clustering, Classification, and Retrieval", Springer-Verlag Pub., 2004.
- ۳- M. Berry, Survey of text mining: clustering, classification, and retrieval. New York: Springer, 2004.
- ۴- Mohammadian, Masoud, Intelligent agents for data mining and information retrieval. IGI Global, 2004.
- ۵- Witten, Ian H., et al. Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann, 2016.



نام فارسی درس: بازیابی اطلاعات

نام انگلیسی درس: Information Retrieval

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی و بازیابی اطلاعات از آنها
سرفصل درس:

- بازیابی اطلاعات متنی
- نمایه‌سازی بهینه متن
- مدل‌های بازیابی بولی و فضای برداری
- چالش‌های ارزیابی و بینابینی
- روش‌های بازیابی اطلاعات برای وب (نظیر خزش، الگوریتم‌های پیوندمحور، و استفاده از فراداده)
- خوشه‌بندی و دسته‌بندی متون
- روش‌های رده‌بندی سنتی و مبتنی بر یادگیری ماشین
- بازیابی اطلاعات گفتاری
- بازیابی موسیقی
- بازیابی اطلاعات تصویری
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

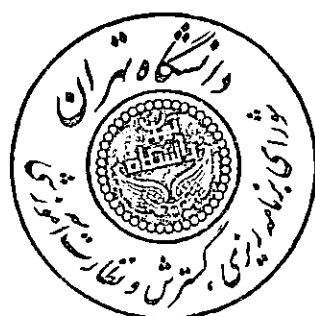
با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Manning, Christopher D., Prabhakar Raghavan, and Hinrich Schütze. Introduction to information retrieval. Vol. 1. No. 1. Cambridge: Cambridge university press, 2008.



- ۲- Witten, Ian H., Alistair Moffat, and Timothy C. Bell. Managing gigabytes: compressing and indexing documents and images. Morgan Kaufmann, 1999.
- ۳- Grossman, David A., and Ophir Frieder. Information retrieval: Algorithms and heuristics. Vol. 15. Springer Science & Business Media, 2012.
- ۴- Baeza-Yates, Ricardo, and Berthier Ribeiro-Neto. Modern information retrieval. Vol. 463. New York: ACM press, 1999.
- ۵- Manning, Christopher D., and Hinrich Schütze. Foundations of statistical natural language processing. Vol. 999. Cambridge: MIT press, 1999.
- ۶- Croft, Bruce, and John Lafferty, eds. Language modeling for information retrieval. Vol. 13. Springer Science & Business Media, 2013.
- ۷- Büttcher, Stefan, Charles LA Clarke, and Gordon V. Cormack. Information retrieval: Implementing and evaluating search engines. Mit Press, 2016.



نام فارسی درس: پردازش سیگنال دیجیتال

نام انگلیسی درس: Digital Signal Processing

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: معرفی مبانی پردازش سیگنال‌های دیجیتال و کاربردهای آن

سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر سیگنال‌های دیجیتال
- نمونه‌سازی (Sampling) و چندی‌سازی (Quantization)
- آشنایی با تبدیل فوریه زمان-گسسته و کاربردهای آن
- معرفی تبدیل Z و کاربردهای آن
- معرفی تبدیل فوریه گسسته و کاربردهای آن
- آشنایی فیلتر کردن و طراحی فیلترها (FIR و IIR)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Alan, V. Oppenheim, W. Schaffer Ronald, and R. B. John, Discrete-time signal processing, 3rd ed., New Jersey, Printice Hall Inc, 2009.
- ۲- Vetterli, Martin, Jelena Kovačević, and Vivek K. Goyal. Foundations of signal processing. Cambridge University Press, 2014.



نام فارسی درس: بازشناسی الگو

نام انگلیسی درس: Pattern Recognition

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و روش‌های مختلف استخراج ویژگی، بازشناسی الگو و کاربردهای آن
سرفصل درس:

- مقدمه‌ای بر الگوها و بازشناسی الگو
- روش‌های استخراج و انتخاب ویژگی
- تشخیص الگوی بانظارت
 - دسته‌بندهای آماری
 - دسته‌بندهای خطی
 - دسته‌بندهای غیرخطی
 - دسته‌بندهای مبتنی بر قاعده
- تشخیص الگوی بدون نظارت
 - خوشه‌بندی
 - خودسازمان‌دهی
 - یادگیری رقابتی
- داده‌کاوی و کشف دانش
- روش‌های ترکیبی
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.



- ۱- Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. Pattern classification. John Wiley & Sons, 2012.
- ۲- Murphy, Kevin P. Machine learning: a probabilistic perspective. MIT press, 2012.
- ۳- Bishop, C. "Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), 1st edn. 2006. corr. 2nd printing edn." Springer, New York, 2007.



نام فارسی درس: وب معنایی

نام انگلیسی درس: Semantic Web

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با پردازش معنایی (مبتنی بر دانش)، وب معنایی و مفاهیم مرتبط

سرفصل درس:

- رایانش سنتی در مقابل رایانش مبتنی بر دانش (ضرورت، کارایی، کاربرد، معماری و نقش مهندسی دانش)
- وب معنایی (وب مبتنی بر دانش)
- مفهوم فراداده و نحوه ایجاد و مدیریت آن
- آشنایی با XML (Extensible Markup Language) و JSON
- خدمات وبی (Web Services)
- چهارچوب تشریح منابع (Resource Description Framework) RDF
- بازنمایی دانش (Knowledge Representation)
- منطق، قاعده (Rule)، نقشه مفاهیم (Topic Map)، شبکه معنایی (Semantic Net)، نمایه دانش (Knowledge Index)، Taxonomy، Annotation
- استدلال (Reasoning)
- کاربرد
 - مسیر رسیدن به وب معنایی در بنگاه
 - کاربرد در مدیریت دانش
 - در کنترل حریم خصوصی و امنیت
 - در تجارت الکترونیکی
- وب معنایی و وب هوشمند
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۳۵	%۲۰	آزمون‌های نوشتاری %۲۵	%۲۰
		عملکردی %۰	

با صلاحدید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Antoniou, Grigoris, and Frank Van Harmelen. A semantic web primer. MIT press, 2004.
- ۲- Daconta, Michael C., Leo J. Obrst, and Kevin T. Smith. The Semantic Web: a guide to the future of XML, Web services, and knowledge management. John Wiley & Sons, 2003.
- ۳- Davies, John, Rudi Studer, and Paul Warren, eds. Semantic Web technologies: trends and research in ontology-based systems. John Wiley & Sons, 2006.
- ۴- Alesso, H. Peter, and Craig F. Smith. Thinking on the Web: Berners-Lee, Godel and Turing. Wiley-Interscience, 2008.



نام فارسی درس: ترجمه ماشینی

نام انگلیسی درس: Machine Translation

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی با مباحث زبان‌شناسی، یادگیری ماشین، الگوریتم‌ها و ساختمان داده‌های مورد استفاده در طراحی

مترجم‌های ماشینی

سرفصل درس:

- مقدمه و مبانی (مبانی زبان و احتمال، مدل‌های زبانی)
- رویکردها و روش‌های مختلف ترجمه ماشینی
 - شبکه‌های عصبی مصنوعی
 - روش‌های آماری
 - رویکرد مبتنی بر قاعده
 - رویکرد مبتنی بر مثال
- مدل‌های هم‌ترازی
- مدل‌های مبتنی بر عبارت
- مدل‌های مبتنی بر نحو
- ارزیابی سیستم‌های ترجمه ماشینی
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

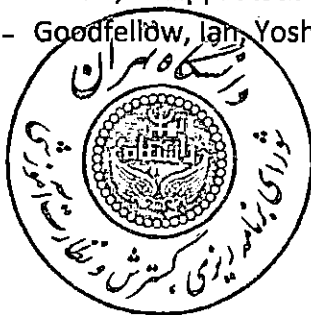
ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Koehn, Philipp. Statistical machine translation. Cambridge University Press, 2009.

۲- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT Press, 2016.



نام فارسی درس: بازشناسی گفتار

نام انگلیسی درس: Speech Recognition

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مقدمات و روش‌های مورد استفاده در بازشناسی رایانشی گفتار

سرفصل درس:

- نظریه آکوستیک تولید گفتار
- مرور آواشناسی و واج‌شناسی
- بازنمایی سیگنال گفتار
- آشنایی با بازشناسی الگو مورد استفاده در بازشناسی گفتار
 - DTW
 - مدل مخفی مارکوف
 - شبکه عصبی مصنوعی
- مدل زبانی
- روش‌های جستجو و دیکدینگ
- روش‌های مقاوم‌سازی به نویز
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۵٪	۲۰٪	آزمون‌های نوشتاری ۲۵٪	۲۰٪
		عملکردی ۱۰٪	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Huang, Xuedong, et al. Spoken language processing: A guide to theory, algorithm, and system development. Prentice hall PTR, 2001.
- ۲- Jelinek, Frederick. Statistical methods for speech recognition. MIT press, 1997.



- ۳- Rabiner, Lawrence R., and Biing-Hwang Juang, Fundamentals of speech recognition, 1993.
- ۴- Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. Pattern classification. John Wiley & Sons, 2012.
- ۵- Stevens, Kenneth N. Acoustic phonetics. Vol. 30. MIT press, 2000.



نام فارسی درس: تبدیل متن به گفتار

نام انگلیسی درس: Text to Speech

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: واج‌شناسی، آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی، پردازش زبان طبیعی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های گفتارسازی و ایجاد سیستم‌های متن‌خوان

سرفصل درس:

- مروری بر مبانی پردازش گفتار
- پردازش متن و استخراج اطلاعات لازم برای تبدیل متن به گفتار (با تاکید بر زبان فارسی)
- تبدیل صورت نوشتاری به صورت آوایی
- روش‌های تبدیل متن به گفتار
 - روش‌های آماری
 - روش‌های پیوندی
 - روش‌های مبتنی بر محاسبات نرم (شبکه عصبی و ...)
- مدل‌سازی نوایی
- آزمون‌ها و روش‌های ارزیابی سیستم‌های تبدیل متن به گفتار
- تمرین‌ها و مثال‌های عملی مرتبط با الگوریتم‌ها و روش‌های درس

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۳۵	%۲۰	آزمون‌های نوشتاری %۲۵	%۲۰
		عملکردی %۱۰	

با صلاحیت استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

۱- Taylor, Paul. Text-to-speech synthesis. Cambridge university press, 2009.

۲- Huang, Xuedong, et al. Spoken language processing: A guide to theory, algorithm, and system development. Prentice hall PTR, 2001.



- ۳- Van Santen, Jan PH, et al., eds. Progress in speech synthesis. Springer Science & Business Media, 2013.
- ۴- Dutoit, Thierry. An introduction to text-to-speech synthesis. Vol. 3. Springer Science & Business Media, 1997.



نام فارسی درس: شبکه‌های عصبی مصنوعی

نام انگلیسی درس: Artificial Neural Networks

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۳ واحد نظری

تعداد ساعت: ۴۸ ساعت نظری

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: آشنایی با زبان‌شناسی رایانشی

آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌ها و الگوریتم‌های شبکه عصبی مصنوعی و کاربردهای آن در پردازش زبان
سرفصل درس:

- مرور تعاریف، مبانی، تاریخچه و کاربردهای شبکه عصبی
- معرفی شبکه‌های پایه (مک‌کلاچ-پیتز، هب، پرسپترون، آدالین)
- شبکه‌های عصبی پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه)
- شبکه‌های عصبی رقابتی و نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM)
- شبکه‌های عصبی عمیق
- شبکه باور عمیق (DBN)
- شبکه عصبی پیچشی (CNN)
- شبکه‌های عصبی بازگشتی (حافظه کوتاه مدت ماندگار (LSTM))
- شبکه تابع پایه شعاعی (RBF)
- شبکه عصبی احتمالاتی (PNN)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۳۵	%۲۰	آزمون‌های نوشتاری %۲۵	%۲۰
		عملکردی %۱۰	

با صلاح‌دید استاد درس، وزن معیارهای فوق می‌تواند تغییر کند.

منابع:

- ۱- Bengio, Yoshua, Ian J. Goodfellow, and Aaron Courville., Deep learning, Nature 521, 2015.
- ۲- Fausett, Laurene V. Fundamentals of neural networks. Prentice-Hall, 1994.
- ۳- Haykin, Simon S. Neural networks: a comprehensive foundation. Prentice Hall, 1999.
- ۴- Bishop, Christopher M. Neural networks for pattern recognition. Oxford university press, 1995.
- ۵- Arbib, Michael A. The handbook of brain theory and neural networks. MIT press, 2003.

