



جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی

گروه فنی و مهندسی



مصوب سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ: ۱۳۷۷/۱۰/۶

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش و مصنوعی



کمیته تخصصی
گرایش :
کد رشته :

گروه : فنی و مهندسی
رشته : هوش و مصنوعی
دوره : کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در سیصد و شصت و هفتمین جلسه مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد هوش و مصنوعی که توسط گروه فنی و مهندسی تهیه شده و به تأیید رسیده است ، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می دارد :

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش و مصنوعی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است .
الف : دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره می شوند .
ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.
ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی ، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد هوش و مصنوعی در سه فصل برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ می شود.

رأی صادره سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی
که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به
تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رأی صادره سیصد و شصت و هفتمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۷/۱۰/۶ در
مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر فرهنگ و آموزش عالی



دکتر علیرضا رهایی
رییس گروه فنی و مهندسی

۷۶

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامه ریزی



فهرست مطالب

صفحه

فصل

۱ - مشخصات کلی دوره	۱
۱-۱ تعریف و هدف	۱
۲-۱ کارائی	۱
۳-۱ طول دوره و شکل نظام	۲
۴-۱ تعداد واحدهای دوره	۲
۵-۱ درس جبرائی	۲
۶-۱ شرایط پذیرش	۲
۷-۱ مواد امتحانی آزمون ورودی	۲
۲ - برنامه و دروس دوره	۳
۱-۲ درس گروه ۱	۳
۲-۲ درس گروه ۲	۳
۳-۲ سمینار	۳
۴-۲ پایان نامه	۳
۳ - سرفصل دروس	۷
۱-۲ سرفصل دروس گروه ۱	۷
۸ هوش مصنوعی پیشرفته	۸
۹ شبکه های عصبی	۹
۱۰ پردازش تکاملی	۱۰
۱۱ شناسائی آماری الگو	۱۱
۱۲ یادگیری ماشین	۱۲
۱۳ پردازش نمادی	۱۳
۱۴ روشها و سیستمهای فازی	۱۴
۲-۲ سرفصل دروس گروه ۲	۱۵
۱۶ هوش مصنوعی توزیع شده	۱۶
۱۷ مهندسی دانش و سیستمهای خبره	۱۷
۱۸ پردازش زبانهای طبیعی	۱۸
۱۹ تصویر پردازش رقمی	۱۹

۲۰	بینایی ماشین
۲۱	سنجش از دور
۲۲	شناسایی ساختاری الگو
۲۳	پردازش سیگنالهای رقمی
۲۴	پردازش و شناسایی گفتار
۲۵	مدلسازی و تعبیر سه بعدی
۲۶	ریاتیکز
۲۷	آتوماتان های یادگیری
۲۸	الگوریتم های پیشرفته
۲۹	مباحث ویژه در مهندسی کامپیوتر ۱
۳۰	مباحث ویژه در مهندسی کامپیوتر ۲



فصل اول

مشخصات کلی دوره

۱-۱ تعریف و هدف

کارشناسی ارشد هوش مصنوعی دوره ای مشتمل بر دروس نظری، عملی، و تحقیقاتی در زمینه هوشمند سازی کامپیوترها و سیستم های مبتنی بر کامپیوتر میباشد. تحقق این هدف با الهام از ویژگیهای موجودات زنده و بالاخص انسان پیگیری میشود. لذا ایجاد قابلیت‌های تحلیل اطلاعات و استدلال، یادگیری و رفتار هوشمندانه در یک محیط، حس بینائی، درک و تولید زبان، و ادراک و تولید گفتار در کامپیوترها از جمله اهداف این رشته میباشد. فارغ التحصیلان این دوره مهارتهائی را در زمینه های زیر کسب خواهند نمود:

ارائه مناسب اطلاعات، استدلال اتوماتیک، دسته بندی و تصمیم گیری ماشینی، روشهای یادگیری برای ماشینها، ارائه غیر دقیق اطلاعات و کار با آنها، شبیه سازی پردازشهای مطرح در موجودات زنده، هوشمند کردن رباتها، پردازش و تحلیل کامپیوتری تصاویر، پردازش و درک زبان، و پردازش و شناسائی گفتار .

۱-۲ کارآئی

فارغ التحصیلان این دوره میتوانند دارای کارائی های زیر باشند:

- پیاده سازی اتوماسیون پیشرفته در صنعت، مانند طراحی سیستم های رباتیک هوشمند و کنترل کیفیت اتوماتیک.
- طراحی سیستم های پیشرفته نظامی شامل انواع سلاحهای هوشمند
- طراحی سیستم های امنیتی مانند انواع مسائل تأیید هویت و تشخیص اتوماتیک
- طراحی سیستم های خبره برای انواع کاربردها
- کار در زمینه زیان شناسی محاسباتی مانند ایجاد مترجم های کامپیوتری
- طراحی نرم افزارهای هوشمند کامپیوتری مانند انواع بازیها
- تحلیل کامپیوتری تصاویر برای کاربردهای مختلف
- همکاری با مؤسسات آموزشی کشور
- هدایت پروژه های تحقیقاتی در زمینه های فوق در مراکز تحقیقاتی کشور



۱-۳ طول دوره و شکل نظام

طول این دوره بطور متوسط ۲ سال و شکل نظام آن بصورت نیمسال است.

۱-۴ تعداد واحدهای دوره

تعداد واحدهای درسی این دوره علاوه بر دروس جبرانی برابر ۳۲ واحد بصورت زیر است.



دروس گروه ۱	۱۲ واحد یا بیشتر
دروس گروه ۲	۱۲ واحد یا کمتر
سمینار	۲ واحد
پایان نامه	۶ واحد

تعداد واحدهای دروس گروه ۲ به گونه ای انتخاب میشود که مجموع واحدهای دروس گروه ۱ و ۲ برابر ۲۴ واحد باشد.

۱-۵ دروس جبرانی

دروس جبرانی هر دانشجو با توجه به سابقه تحصیلی دانشجو توسط گروه مجری تعیین میگردد.

۱-۶ شرایط پذیرش

پذیرش در این دوره منوط به موفقیت در آزمون متمرکز ورودی کارشناسی ارشد رشته کامپیوتر است. فائز التحصیلان دوره های کارشناسی مهندسی کامپیوتر، مهندسی پزشکی، مهندسی برق، مهندسی صنایع (کرایش سیستم)، ریاضی، و فیزیک میتوانند در آزمون ورودی این دوره شرکت نمایند.

۱-۷ مواد امتحانی آزمون ورودی

مواد امتحانی آزمون ورودی این دوره هر ساله توسط کمیته کامپیوتر گروه فنی و مهندسی شورایی عالی برنامه ریزی اعلام میگردد. آخرین مواد اعلام شده بقرار زیر میباشد:

۱- زبان تخصصی (ضریب ۱ برای هر سه گرایش)، ۲- ریاضیات شامل محاسبات عددی، ریاضیات مهندسی، آمار و احتمالات، ساختمانهای گسسته (ضریب ۲ برای هر سه گرایش)، ۳- دروس سخت افزار شامل مدارهای الکتریکی، مدارهای منطقی، معماری کامپیوتر (ضریب ۴ برای معماری کامپیوتر، ضریب ۲ برای نرم افزار، ضریب ۳ برای هوش مصنوعی)، ۴- دروس نرم افزار شامل ساختمان داده ها و الگوریتم ها، سیستم عامل، نظریه زبانها و ماشینها (ضریب ۲ برای معماری کامپیوتر، ضریب ۴ برای نرم افزار، ضریب ۳ برای هوش مصنوعی).



فصل دوم

برنامه و دروس دوره

برنامه دوره کارشناسی ارشد هوش مصنوعی شامل ۲۴ واحد درسی از دروس گروه ۱ و ۲، دو واحد سمینار، و شش واحد پایان نامه است. از دروس گروه ۱ حداقل چهار درس باید انتخاب شود و باقیمانده دروس تا سقف ۲۴ واحد از دروس گروه ۲ انتخاب کردند.

۱-۲ دروس گروه ۱

دروس گروه ۱ به گونه ای انتخاب شده اند که میانی و اصول لازم برای این رشته را پوشش دهند و اخذ آنها نسبت به دروس گروه ۲ دارای اولویت است. دانشکده ها و گروه های مجری برحسب تخصص های موجود بایستی چهار درس از دروس مذکور را ارائه دهند. این دروس همگی سه واحدی بوده و در جدول ضمیمه معرفی شده اند.

۲-۲ دروس گروه ۲

دروس گروه ۲ امکاناتی را برای فعالیت تخصصی و تمرکز بیشتر دانشجویان در یک زمینه خاص فراهم می آورند. این دروس نیز همگی سه واحدی میباشند و در جدول ضمیمه معرفی شده اند.

۳-۲ سمینار

گذراندن درس سمینار برای دانشجویان دوره اجباری است. در این درس دانشجویان با انتخاب یک موضوع و یک استاد مشاور پیرامون موضوع خاصی مطالعه و تحقیق بعمل می آورند. این تحقیق بایستی شامل سابقه کار، وضعیت تا زمان حاضر، و روالهای آتی پیش بینی شده در باره موضوع باشد. نتیجه تحقیق دانشجویان در این درس بایستی بصورت یک ارائه شفاهی یک ساعته و یک گزارش کتبی عرضه شود.

۴-۲ پایان نامه

در این دوره هر دانشجویان با انجام یک پایان نامه ۶ واحدی در مورد مسأله خاصی به تحقیق می پردازند. موضوع پایان نامه الزاماً بایستی در یکی از زمینه های هوش مصنوعی باشد و زمینه علمی لازم برای انجام آن با دروس اخذ شده توسط دانشجویان در این دوره فراهم شده باشد. نحوه تصویب موضوع پایان نامه و ارزیابی و دفاع آن مطابق آئین نامه های تحصیلات تکمیلی میباشند.

دروس گروه ۱

گرایش هوش مصنوعی

Advanced Artificial Intelligence	(۳ واحد)	۱- هوش مصنوعی پیشرفته
Neural Networks	(۳ واحد)	۲- شبکه های عصبی
Evolutionary Computing	(۳ واحد)	۳- پردازش تکاملی
Statistical Pattern Recognition	(۳ واحد)	۴- شناسایی آماری الگو
Machine Learning	(۳ واحد)	۵- یادگیری ماشین
Symbolic Computing	(۳ واحد)	۶- پردازش نمادی
Fuzzy Methods and Systems	(۳ واحد)	۷- روشها و سیستمهای فازی

گذراندن حداقل ۴ درس از دروس گروه ۱ برای دانشجویان این گرایش الزامی است.





دروس گروه ۲

گرایش: هوش مصنوعی

Distributed Artificial Intelligence	(۳ واحد)	۱- هوش مصنوعی توزیع شده
Knowledge Engineering and Expert Systems	(۳ واحد)	۲- مهندسی دانش و سیستم های خبره
Natural Language Processing	(۳ واحد)	۳- پردازش زبانهای طبیعی
Digital Image Processing	(۳ واحد)	۴- تصویر پردازای رقمی
Machine Vision	(۳ واحد)	۵- بینائی ماشین
Remote Sensing	(۳ واحد)	۶- سنجش از دور
Syntactic Pattern Recognition	(۳ واحد)	۷- شناسائی ساختاری الگو
Digital Signal Processing	(۳ واحد)	۸- پردازش سیگنالهای رقمی
Speech Processing and Recognition	(۳ واحد)	۹- پردازش و شناسائی گفتار
Three-dimensional Modeling and Rendering	(۳ واحد)	۱۰- مدلسازی و تعبیر سه بعدی
Robotics	(۳ واحد)	۱۱- رباتیکز
Learning Automata	(۳ واحد)	۱۲- اتوماتان های یادگیری
Advanced Algorithms	(۳ واحد)	۱۳- الگوریتم های پیشرفته

ادامه دروس گروه ۲

گرایش: هوش مصنوعی

۱۴- مباحث ویژه در مهندسی کامپیوتر (۲ واحد)

Special Topics in CE

۱۵- یک درس کارشناسی ارشد از گرایش یا دانشکده دیگر با موافقت شورای دانشکده (۲ واحد)

گذراندن تعدادی از دروس گروه ۲، بطوریکه مجموع دروس گذرانده شده از دو گروه ۱ و ۲ برابر ۸ درس شود، الزامی است.



فصل سوم

سرفصل دروس

سرفصل دروس این گرایش بصورت اجمالی در این فصل ارائه شده اند.

۱-۳ سرفصل دروس گروه ۱

دروس گروه ۱ بشرح زیر میباشند.

- هوش مصنوعی پیشرفته
- شبکه های عصبی
- پردازش تکاملی
- شناسائی آماری الگو
- یادگیری ماشین
- پردازش نمادی
- روشها و سیستمهای فازی

در ادامه این بخش سرفصل های این دروس آورده شده اند.



هوش مصنوعی پیشرفته

پیش نیاز: هوش مصنوعی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

تعاریف سیستم های هوشمند و سیر آن در چهار دهه اخیر، تاریخچه سیر هوش مصنوعی، برخی دیدگاههای فلسفی، پردازش نمادی و ابزارهای آن، زبان لیسپ، تعریف دانش، تعریف ارائه دانش، تکنیک ها و مسائل مطرح در ارائه دانش، گرافها، سلسله مراتبهای مفهومی، زبانهای ارائه، مشکلات ارائه، بررسی یک پایگاه دانش بسیار بزرگ، مسائل مطرح در اخذ دانش، الگوریتم های ژنتیکی در جستجو، جستجوی فازی، انواع استدلال، استدلال منطقی غیر یکنواخت، مباحث پیشرفته در Resolution , Unification , Induction، استدلال احتمالاتی، قوانین بیز، شبکه های استنتاج، حساب دمپستر- شيفر، استدلال عرفی حالت پایه، کیفی و زمانی، برنامه ریزی، برنامه ریزی سطح پائین، عملگرهای سطح بالا، ارائه با STRIPS، برنامه ریزی غیر خطی، برنامه ریزی با ترتیب جزئی، یادگیری، یادگیری قوانین طبقه بندی، ساخت درخت طبقه بندی، یادگیری بر اساس توضیح، مروری بر PYTHAGORAS، بررسی زمینه های کاربردی با بیان مسائل خاص مطرح در هر یک.

مراجع:

1. Tanimoto, S. L., The Elements of Artificial Intelligence Using Common Lisp, 2nd Edition, Computer Science Press, 1995.
2. Winston, P. H., Artificial Intelligence, 3rd Edition, Addison Wesley Pub., 1992.
3. Winston P. H. , Common Lisp, 3rd Edition, Addison Wesley Pub., 1993.



شبکه های عصبی

پیش نیاز : -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

تعریف شبکه های عصبی و وجوه متمایز کننده آنها، مروری بر سابقه رشته و کاربردها، نوروها و مغز انسان، ساختار نوروها، بررسی اجمالی شبکه های عصبی طبیعی، مفاهیم، تعاریف، و بخش های سازنده شبکه های عصبی، المانهای پردازشگر، اتصالات، تداعی الگوها، شبکه های متداعی پیش خور، شبکه های متداعی بازگشتی تک لایه، شبکه BSB، شبکه هاپفیلد، شبکه متداعی دو طرفه، ماشین بولتزمن، ماشین قضیه میدان متوسط، مدل های یادگیری، یادگیری با نظارت، یادگیری بی نظارت، یادگیری با ارزیابی، شبکه های خود سازمان ده و یادگیری رقابتی، شبکه های کلاه مکزیکی و همینگ، قانون یادگیری کوهونن، شبکه کوانتیزاسیون برداری یادگیر، شبکه های چند لایه و قانون انتشار خطا به عقب، بهبود شبکه انتشار خطا به عقب و نسخ مختلف آن، میزان آموزش و قدرت تعمیم شبکه، شبکه های توابع پایه شعاعی، کاربردهای نمونه.

مراجع:

1. Hecht-Nielsen, R., Neurocomputing, Addison- Wesley New York, 1990.
2. Fausett, L., Fundamentals of Neural Networks, Prentice-Hall New Jersey, 1994.
3. Haykin, S., Neural Networks, A Comprehensive Foundation, Macmillan College Pub. Co., New York, 1994.

۴- رز، استیون. مغز به مثابه یک سیستم، (ترجمه دکتر احمد محیط و ابراهیم رف رف)، تهران: نشر قطره، ۱۳۶۸.



پردازش تکاملی

پیش نیاز : هوش مصنوعی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

معرفی محاسبات تکاملی، تاریخچه ای از محاسبات تکاملی، معرفی واژگان بیولوژی طبیعی، انگیزه بهره گیری از پدیده تکامل طبیعی در حل مسائل، فضاهای جستجو و Fitness Landscapes، مقایسه الگوریتم های ژنتیکی و روشهای جستجوی متداول، معرفی برخی کاربردهای الگوریتم های ژنتیکی، چگونگی کار الگوریتم های ژنتیکی. الگوریتم های ژنتیکی در حل مسائل، تکامل برنامه های کامپیوتری، تحلیل داده ها و پیش بینی، تکامل شبکه های عصبی. مبانی نظری الگوریتم های ژنتیکی، طرحواره ها (Schemas) و مسأله ماشین دو بازو، مدل های دقیق ریاضی الگوریتم ژنتیکی ساده. پیاده سازی یک الگوریتم ژنتیکی، موارد استفاده از الگوریتم های ژنتیکی، نمایه سازی یک مسأله برای الگوریتم های ژنتیکی، روشهای انتخاب، عملگرهای ژنتیکی، پارامترهای یک الگوریتم ژنتیکی، معرفی سایر الگوریتم های تکاملی، استراتژی تکاملی، برنامه سازی تکاملی، برنامه سازی ژنتیکی.

مراجع :

1. Melanie, M., An Introduction to Genetic Algorithms, MIT Press, 1996.
2. Goldberg, D., Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison Wesley, 1989.
3. Fogel, D., Evolutionary Computation, IEEE Press, 1995.
4. Davis, L., Handboku of Genetic Algorithms, Van Nostrand Reinhold, 1991.
5. Koza, J., Genetic Programming, MIT Press, 1992.



شناسائی آماری الگو

پیش نیاز :-

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

مقدمه ای بر مسائل شناسائی الگو، بردارهای تصادفی و ویژگیهای آنها، آزمون فرضیه ای، دسته بندی کننده های پارامتریک، دسته بندی کننده های بیز خطی و مربعی، تخمین پارامترها، تخمین چگالی غیر پارامتریک، پنجره پارزن و تخمین چگالی به روش نزدیکترین K همسایه، دسته بندی کننده های غیر پارامتریک و تخمین خطای آنها، استخراج ویژگی و نگاشت خطی، خوشه بندی.



مرجع اصلی :

1. Fukunaga, K., Introduction to Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990.

مراجع دیگر :

1. Gose E., Johnsonbaugh, R., & Jost S., Pattern Recognition and Image Analysis, Prentice-Hall, 1996
2. Shalkoff, R. J., Pattern Recognition: Statistical, Structural, and Neural Approaches, Wiley, 1992.
3. Tou, J. T., & Gonzalez R. C., Pattern Recognition Principles, Addison-Wesley, 1992.
4. Devijver, P. A. & Kittler J. (eds.) Pattern Recognition, Theory and Applications, Springer-Verlag, 1987.

یادگیری ماشین

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب:

مروری بر روشهای یادگیری، روشهای سمبلیک و غیر سمبلیک. استراتژی های یادگیری، گتجانندن مستقیم دانش، یادگیری از روی دستورالعمل ها، یادگیری با استنتاج استدلالی، یادگیری از طریق مقایسه، یادگیری از روی مثالها، یادگیری از طریق مشاهده و کشف، استقراء سازنده، الگوریتم های ژنتیک، تکنیک های مختلف یادگیری استقرائی، برنامه نویسی منطقی استقرائی، RLG، بررسی سیستم های نمونه مانند CIGOL و FOIL، تکنیک های یادگیری استنتاجی، روش مبتنی بر توضیح، بررسی چند سیستم نمونه مانند EGGS, EBG, STRIPS.



مراجع:

1. Kodratoff, Y. & Michalski, R., Machine Learning: An Artificial Learning Approach, Vol. 3, 1990.
2. Bolc, L. (ed.), Computational Models of Learning, Springer, 1987.
3. Muggleton S. (ed.), Inductive Logic Programming, Academic Press, 1992.
4. Bradshaw, G. L., et. al, Computational Models of Learning, 1987.
5. Machine Learning, ECML- 97, 1997.
6. Machine Learning, ECML- 93, 1993.
7. Hayes, J. E., Michie, D., & Tyugu E., (ed), Machine Intelligence 12, Oxford University Press, 1991.



پردازش نمادی

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

مقدمه ای بر روشهای مختلف پردازش نمادی. روش منطقی، منطق گزاره ها، منطق رتبه اول، نظریه هربرند، اصل رزلوشن، منطق رتبه اول به شکل Clausal، گونه های مختلف رزلوشن، رزلوشن خطی، رزلوشن SLD، رزلوشن SLDNF، نظریه یکسان سازی، رابطه تساوی، گسترش های منطق، منطق مودال، منطق زمانی، منطق فازی، استدلال غیر یکنواخت، استدلال با اطلاعات ناقص. روش جبری، حساب لاند، سیستم استنتاج type و آزمایش type، منطق ترکیبی (Combinatory Logic)، ضوابط جبری Conditional Term Rewriting Systems, Equational Logic, (Algebraic Specification) Order-Sorted Logic, Lazy Evaluation, Eager Evaluation, Term Rewriting Systems,

مراجع:

1. Ramsay, A., Formal Methods in Artificial Intelligence, Cambridge University Press, 1988.
2. Change & Lee, Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving, Academic Press, 1973.
3. Hogger, C. J., Essentials of Logic Programming, Oxford University Press, 1990.
4. Kowalski, R., Logic for Problem Solving, Elsevier Pub., 1979.
5. Flach, P., Simply Logical Intelligent Reasoning by Example, Wiley, 1994.
6. Executable Modal and Temporal Logics, IJCAI '93 Workshop, Springer, 1995.
7. Galton, A. (ed.), Temporal Logics and Their Applications, Academic Press, 1987.
8. O' Donnell, M. J., Equational Logic as a Programming Language, MIT Perss 1986.

روشها و سیستمهای فازی

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب:

مروری بر نظریه مجموعه های غیر فازی، مجموعه های فازی، تعاریف اولیه و گسترش آنها، اندازه های فازی، روابط و گرافهای فازی، آنالیز فازی، نظریه امکان، احتمال فازی، منطق فازی و استدلال تقریبی، کاربردهای منطق فازی در سیستم های خبره، شناسایی الگو، پردازش تصاویر، بینایی ماشین، و زمینه های دیگر در مهندسی کامپیوتر.

مراجع:

1. Zimmermann, H.- J., Fuzzy Set Theory and its Applications, 2nd edition, Kluwer Academic Pub., 1991.
2. Klir, G. J., & Folger, T. A., Fuzzy Sets, Uncertainty, and Information, Prentice-Hall, 1988.
3. Bezdek, J. C., & Pal, S. K. (eds) Fuzzy Models For Pattern Recognition, New York, IEEE, 1992.

۴- طاهری، سید محمود. آشنائی با نظریه مجموعه های فازی، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد،

۱۳۷۵.



۲-۳ سرفصل دروس گروه ۲

دروس گروه ۲ بشرح زیر میباشند:

- هوش مصنوعی توزیع شده
- مهندسی دانش و سیستم های خبره
- پردازش زبانهای طبیعی
- تصویر پردازش رقمی
- بینایی ماشین
- سنجش از دور
- شناسائی ساختاری الگو
- پردازش سیگنالهای رقمی
- پردازش و شناسائی گفتار
- مدلسازی و تعبیر سه بعدی
- رباتیکز
- آتوماتان های یادگیری
- الگوریتم های پیشرفته
- مباحث ویژه در مهندسی کامپیوتر
- یک درس کارشناسی ارشد از دانشکده دیگر با موافقت شورای دانشکده

سرفصل های این دروس در ادامه این بخش ارائه شده اند.



هوش مصنوعی توزیع شده

پیش نیاز : هوش مصنوعی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

تعریف هوش مصنوعی توزیع شده، انگیزه های ایجاد مبحث هوش مصنوعی توزیع شده، دسته بندی سیستم های هوشمند توزیع شده بر اساس معیارهای مختلفی از جمله دانه بندی، اندازه سیستم، درجه خود مختاری، قابلیت تطبیق و ... معرفی مسائل و مشکلات عمده در هوش مصنوعی توزیع شده، مسئله تجزیه، توزیع و تخصیص وظایف، مسئله انسجام، همکاری و هماهنگی مأمورین، زبانها و قرار دادهای تعامل مأمورین، چارچوب پیاده سازی و بسترهای آزمایش، بررسی چند سیستم پیاده سازی شده هوش مصنوعی توزیع شده شامل ARCHON, MACE, CNET, Hearsay, DVMT, MINDS این درس شامل یک پروژه عملی پیاده سازی یک سیستم هوشمند توزیع شده با کمک یک بستر آزمایش و یا یک زبان هوش مصنوعی است.



مرجع :

1. G. O' Hare, & N. Jennings (eds.), Foundations of Distributed Artificial Intelligence, John Wiley & Sons, 1996.
2. A. H. Bond, & L. Gasser (eds.), Readings in Distributed Artificial Intelligence, Morgan Kaufman, 1988.
3. N. M. Avouris & L. Gasser (eds.), Distributed Artificial Intelligence: Theory & Praxis, Kluwer, 1992.
4. F. V. Martial., Coordinating Plan of Autonomous Agents, Springer-Verlag, 1991.

مهندسی دانش و سیستمهای خبره

پیش نیاز: هوش مصنوعی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

روشها و تکنیک های تولید سیستمهای هوشمند، ارائه دانش، جستجو، یادگیری، و کسب دانش در سیستمهای خبره. ساختار یک سیستم خبره، روشهای ساخت اجزاء سیستم خبره، مکانیزم توصیف، مکانیزم استنتاج، انواع قوانین در مکانیزم استنتاج، روشهای بیز، نظریه اطمینان، روشهای فازی، روشهای اعتبارسنجی اجزاء سیستم خبره. مهندسی و ساخت دانش، روشهای ساخت دانش، مقایسه وظایف مهندسی دانش و آنالیز سیستم، انواع سیستمهای کاربردی در سیستمهای خبره. روشهای تولید پایگاه دانش، اعتبارسنجی پایگاه دانش، ارزیابی دانش، تولید دانش، معرفی چند سیستم خبره در کاربردهای متفاوت. پیاده سازی یک سیستم خبره با ابزار برنامه سازی در سیستمهای هوشمند.



مراجع:

1. Ignizio, J. P., Introduction to Expert Systems, The Development and Implommentation of Rule-based Expert Systems, McGraw- Hill, 1991.
2. Jar-Liebowitz & Desalve, D. A. (eds.), Structuring Expert Systems, Domain, Design, and Development, Prentice-Hall, 1989.
3. Gonzalez, A. J. & Ankel, D. D., The Engineering of Knowledge-based System Theory and Practice, Prentice-Hall, 1993.
4. Durkin, J., Expet Systems Design and Development, Macmillan Pub. Co., 1994.
5. Waterman, D. A., A Guide to Expert Systems, Addison-Wesley, 1986.

پردازش زبانهای طبیعی

پیش نیاز : هوش مصنوعی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

جایگاه پردازش زبان طبیعی در سیستمهای هوشمند، سطوح پردازش زبان طبیعی، تجزیه و تحلیل نحوی، معرفی گرامرها و پارزهای زبان طبیعی (DCG, ATN, RTN, Transition Network, Context-Free, Case-Grammar)، روشهای ارائه در پردازش زبان طبیعی، وابستگی مفهومی، ساختارهای واحدهای پردازش زبان طبیعی، ویژگیهای مورد نیاز در رابطه با گرامرهای مناسب زبانهای طبیعی، معرفی انواع فرهنگ های مورد نیاز در پردازش زبان طبیعی، نظریه های مرتبط با تجزیه تحلیل نحوی و معنایی و انواع استراتژیهای آن، روشهای آزمایش سیستم های پردازش زبان طبیعی، انواع دانش و روشهای استدلال، مشکلات پردازش زبان طبیعی، ابهام و دوگانگی معنا و روشهای رفع آن، نقش دانش عمومی در تجزیه و تحلیل معنای جملات، کاربردهای پردازش زبان طبیعی و بررسی چند سیستم موجود.



مراجع:

1. Allen, J., Natural Language Understanding, 2nd edition, Benjamin Cumming Pub., 1995.
2. Gazdar, G. & Mellish, C., Natural Language Processing in Lisp, Addison-Wesley, 1989.

تصویر پردازش رقمی

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

تعریف پردازش تصاویر، سابقه و کاربردهای آن، سیستم های پردازش تصویر و اجزاء آنها، تأثیر نمونه برداری و کوانتیزه کرده در تصاویر رقمی، عملیات نقطه ای، محلی، و هندسی، تبدیل فوریه گسسته و خواص آن، تبدیل سریع فوریه، نمونه برداری و الیاسینگ، تبدیل والش، تبدیل هادامارد، تبدیل کسینوس، تبدیل سینوس، تبدیل هارتلی، تبدیل مؤلفه اصلی، تبدیلات موجک، بهسازی تصاویر بکمک تبدیل مقیاس سطوح خاکستری، بهسازی با تغییر هیستوگرام، هموارسازی تصاویر، واضح سازی تصاویر، پردازشهای مورفولوژیکی، اصول رنگ، تصویر پردازش شبه رنگی، بازیابی تصاویر با روشهای جبری، فیلترهای کلاسیک بازیابی، بازیابی با دخالت انسان، افزودنی اطلاعات، مبانی فشرده سازی اطلاعات، روشهای فشرده سازی بدون تلفات تصویر، روشهای فشرده سازی تلفات دار تصویر، استانداردهای فشرده سازی تصاویر، پردازش تصاویر رنگی و چند طیفی، بازسازی تصاویر.



مراجع:

1. Gonzalez, R. C. & Woods, R. E., Digital Image Processing, Addison- Wesley Publishing, Massachusetts, 1992.
2. Castleman, K. R., Digital Image Processing, Prentice-Hall Int'l., 1996.
3. Jain, A. K., Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N J., 1989.



بینائی ماشین

پیش نیاز: تصویر پردازش رقمی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

سیستم بینائی انسان و ویژگیهای آن، بینائی ماشین و کاربردهای آن، مدل‌های بینائی ماشین، عملیات سطح پائین، متوسط، و بالا، عملیات پیش پردازشی، پردازشهای شکلی و فیلترهای مورفولوژیکی، یافتن لبه‌ها، آستانه‌ای نمودن لبه‌ها، ایجاد بهبود در لبه‌های پیدا شده، هرم‌های رزلوشن، تشخیص لبه‌ها بکمک هرم رزلوشن، تعیین مرزها، تبدیل هاف، تشخیص خط، دایره و بیضی توسط تبدیل هاف، تبدیل هاف تعمیم یافته، تعیین مرزها بکمک جستجو در گراف، روشهای رشد ناحیه، رنگ آمیزی حباب، تقطیع بکمک روشهای مختلف آستانه‌ای نمودن، روشهای تقسیم و ترکیب، بافت، تحلیل بافت با مدل‌های آماری و ساختاری، گرادیان بافت، توصیف بافت بکمک بعد اعشاری، تقطیع تصویر مبتنی بر بافت، تطبیق با کلیشه، تطبیق سریع، ارائه ساختارهای هندسی دو بعدی با چند پاره خطی‌ها، کدهای زنجیره‌ای، منحنی‌های $\psi-S$ ، توصیفگرهای فوریه، ارائه محور Y ها، درختهای چهارتائی، تبدیل محورمیانه، نماها، گشتاورها، مستطیل محیطی، ویژگیهای شکلها.

مراجع:

1. Davies, E. R., Machine Vision, Academic Press, 1997.
2. Haralick R. M. & Shapiro L. G., Computer and Robot Vision, vol. I, Addison Wesley, Massachusetts, 1993.
3. Jain, R., Kasturi, R., & Schunck, B. G., Machine Vision, McGraw-Hill, 1995.
4. Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R., Image Processing, Analysis and Machine Vision, Chapman & Hall, 1993.
5. Ballard, D. H. & Brown, C. M., Computer Vision, Prentice - Hall, 1982.
6. Levine, M. D., Vision in Man and Machine, McGraw - Hill, 1985.
7. Gonzalez, R. C. and Woods, R. E., Digital Image Processing, Prentice - Hall Int'l. editions, 1992.

سنجش از دور

پیش نیاز: تصویر برداری رقمی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

مقدمه ای بر سنجش از دور، سیستمهای سنجش از دور، آثار طیفی. مدل‌های تشعشع نوری، نواحی بینائی تا مادون قرمز موج کوتاه، نواحی مادون قرمز موج متوسط تا حرارتی. مدل‌های حساسه ها، رزلوشن مکانی و طیفی، پاسخ طیفی، پاسخ مکانی، تقویت، نمونه برداری، و کوانتیزه کردن، مدل ساده شده حساسه، مدل‌های مختلف اعوجاجات هندسی. مدل‌های داده، آمارگان تک متغیره تصاویر، آمارگان چند متغیره تصاویر، مدل‌های نوین، آمارگان مکانی، تأثیرات حساسه و نقشه برداری. تبدیلات طیفی، تبدیلات مکانی. تصحیح و کالیبره کردن، کاهش نویز. کالیبره کردن حساسه، تصحیح مربوط به اتمسفر، تصحیح اعوجاجات. منطبق کردن و اختلاط تصاویر، مسأله تطبیق، اختلاط چند تصویر. دسته بندی مضمونی، فرآیند دسته بندی، استخراج ویژگی، آموزش دسته بندی کننده، دسته بندی غیر پارامتری، دسته بندی پارامتری، تقطیع مکانی- طیفی، دسته بندی زیرپیکسل، آنالیز تصویر ابر-طیفی. ارائه نقشه ای اطلاعات سنجش از دور، سیستمهای اطلاعات جغرافیائی.



مراجع:

1. Senowengerdt, R. A., Remote Sensing Models and Methods for Image Processing, 2nd ed., Academic Press, 1997.
2. Lo, C. P., Applied Remote Sensing, Longman Scientific & Technical, 1986.
3. Holz, R. K., The Surveillant Science: Remote Sensing of the Environment, Wiley, 1984.
4. Swain, P. H. & Davis, S. M., Remote Sensing: The Quantitative Approach, McGraw-Hill, New York, 1978.

شناسائی ساختاری الگو

پیش نیاز : شناسائی آماری الگو

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

نظریه زبانهای رسمی و عناصر آن، گرامرهای با ابعاد بالاتر، شناسائی و ترجمه ساختمانهای ترکیبی، گرامرهای اتفاقی، زبانهای و شناسائی کننده های، استنتاج گرامری، شناسائی ساختاری، شناسائی متنی الگو.



مراجع :

1. Gonzalez, R. C. & Thomason, M. G., Syntactic Pattern Recognition, An Introduction, Addison-Wesley, 1978.
2. Bunke H. & Sanfeliu A., Syntactic and Structural Pattern Recognition, Theory and Application, World Scientific, 1990.
3. Ferrate, C., Pavlidis, T., & Sanfeliu A., Syntactic and Structural Pattern Recognition, Springer-Verlag, 1988.
4. Schalkoff, R. J., Pattern Recognition: Statistical, Structural, and Neural Approaches, Wiley, 1992.

پردازش سیگنالهای رقمی

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

مقدمه، آنالیز حوزه زمان، آنالیز حوزه فرکانس (آنالیز فوریه)، آنالیز حوزه فرکانس (تبدیل Z)، تبدیل گسسته فوریه و تبدیل سریع فوریه، طراحی فیلترهای رقمی غیر برگشتی، طراحی فیلترهای رقمی برگشتی، آنالیز طیف و تخمین طیف قدرت، فیلتر کردن به کمک کانولوشن سریع، آنالیز همومورفیک، تبدیل هیلبرت، آنالیز پیشگونی خطی و ساختارهای نردبانی، پردازش سیگنالهای رقمی دو بعدی.

منابع:

1. Proakis, J. G. & Manolakis, D. G., Digital Signal Processing, Prentice-Hall, 1996.
2. Oppenheim, A. V. & Schafer, R. W., Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989.
3. Lynn, P. A. & Fuerst, W., Digital Signal Processing With Computer Applications, Wiley, 1994.



پردازش و شناسایی گفتار

پیش نیاز: سیگنال‌ها و سیستم‌ها

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

آناتومی سیستم تولید گفتار در انسان، آواشناسی و واج شناسی، آواشناسی زبان فارسی، مدلسازی سیستم تولید گفتار، ادراک گفتار، ارائه رقمی سیگنال گفتار، پردازش‌های حوزه زمان گفتار. کاربرد تبدیل‌های فوریه، کسینوس، و ویولت در پردازش گفتار، آنالیزپیش‌گوئی خطی، آنالیز سپسترال، کلیاتی از روش‌های کد کردن گفتار، سنتز گفتار و روش‌های پیاده‌سازی آن، ارزیابی سنتز کننده‌ها، تبدیل متن به گفتار. شناسایی کلمات مجزا، کلمات پیوسته، و گفتار پیوسته، استفاده از دستورزبان و معانی، رابطه با پردازش زبان طبیعی، وابستگی به گوینده، بازشناسی گوینده، سن، جنسیت و زبان گوینده، تصدیق هویت گوینده، بهسازی گفتار، اشاره به تکنیک‌های بازشناسی شامل VQ, HMM, DTW و شبکه عصبی.



مراجع:

1. Deller, J. R., Proakis, J. G., & Hansen, J. H. L., Discrete Time Processing of Speech Signals, Macmillan Pub., 1993.
2. Rabiner, L. R. & Schafer R. W., Digital Processing of Speech Signals, Prentice-Hall, 1987.
3. Furui S., Digital Speech Processing, Synthesis, and Recognition, Marcel Dekker, 1989.

مدلسازی و تعبیر سه بعدی

پیش نیاز : گرافیک کامپیوتری

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب :

تبدیل پویس، برش خط و چند ضلعی، حذف لبه های ناصاف، تبدیلات هندسی، نور رنگی، مشاهده بصورت سه بعدی، روشهای تعبیر، تعیین سطح قابل رؤیت، منور ساختن و سایه زدن، روشهای پیشرفته مدلسازی، فرکتالها، تعبیرحجمی بر پایه گرامر، متحرک سازی.



مراجع:

1. Foley, V. D., & Van Dam, A., Computer Graphics: Principles and Practice, 2nd ed., Addison Wesley, 1990.
2. Watt, A., 3D Computer Graphics, 2nd ed., Addison Wesley, 1993.

رباتیکز

پیش نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب:

طبقه بندی، کاربردها و تعاریف. دستگاه مختصات، چرخش، انتقال، مختصات همگن، مختصات لینک، معادله بازو، مثالهایی از معادلات بازوی چند ربات واقعی. حل معادله بازو، فرم بسته جواب، راه حل عددی، حل برای چند ربات واقعی. پوشش کاری ربات، طراحی فیکسچرها در محیط کاری، بررسی عمل برداشتن و گذاشتن، حرکت در مسیر پیوسته، حرکت میان گذاری شده، حرکت در مسیر مستقیم. ماتریس جکوبین، نقاط منفرد، معکوس ماتریس عام، کنترل سرعت، بررسی نیرو و گشتاور، فرمانبری، بررسی مختصر مسائل مربوط به کنترل ربات، انواع سنسورهای رباتها، روشهای برنامه ریزی، سطوح مختلف برنامه ریزی، بررسی زبانهای برنامه سازی ربات ها مانند AML, KAREL, VALII, AL شبیه سازی سیستمهای رباتیک و برنامه ریزی به صورت برون خط، ایجاد محیط شبیه سازی، بکارگیری زمان میانی، کامپایلر زبان رباتیک. برنامه ریزی در سطح وظیفه، عدم قطعیت، فضای پیکربندی، الگوریتم های حرکت غیر دقیق و دقیق، طراحی "گرفتن"، شبیه سازی طراحی در سطح وظیفه و الگوریتم های آن.



مراجع:

1. Schilling, R. J., Fundamentals of Robotics: Analysis and Control, Prentice-Hall, 1990.
2. Klafter R. D., Chmielewski, T. A. & Negin, M., Robotic Engineering: An Integrated Approach, Prentice-Hall, 1989.

آتوماتانهای یادگیری

بیش نیاز :-

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

آشنائی با ساختار آتوماتانهای یادگیری، آتوماتانهای دارای ساختار ثابت، آتوماتانهای دارای ساختار متغیر، همگرایی، مدل‌های S و Q، رفتار آتوماتانها در محیط های پویا، شبکه آتوماتانهای یادگیری، بازی بین آتوماتانهای یادگیری، کاربرد آتوماتانهای یادگیری.



مراجع :

1. Narendra, K. & Thathacher, M. A. L., Learning Automata: An Introduction, Prentice-Hall, 1989.
2. Mars, P., Chen, J. R., and Nambiar, R., Learning Algorithms, CRC Press, 1996.
3. Najim, K. and Poznyak A. S., Learning Automata: Theory and Applications, Pergamon Publishing Company, 1994.
4. Lakshmiarahan, S., Learning Algorithms: Theory and Applications, New York: Springer- Verlag, 1981.

الگوریتم‌های پیشرفته

پیش‌نیاز: -

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۳

سرفصل مطالب:

مقدمات، پیچیدگی الگوریتم‌ها. مسایل NP-Complete، مقدمات، مسایل ذاتاً مشکل (Intractable)، نظریه‌ی NP-Completeness، رابطه‌ی دسته‌ی مسایل NP, P، NP-hard و NP-Complete، قضیه‌ی کوک، روشهای اثبات NP-Complete بودن یک مسئله، مسایل اصلی Vertex-Cover, 3D-matching, Clique, 3-Sat, دور همیتونی، فروشنده‌ی دوره گرد، افزاز. الگوریتم‌های شبکه و کاربردهای آن، شبکه‌ی شاره (Network Flow) (روش Ford-Fulkerson)، الگوریتم‌های (Lift-to-front و Preflow-Push)، گونه‌های متفاوت مسئله، کاربردهای مختلف، مسئله‌های تطابق (matching)، مسئله‌ی «گمارش» (Assignment Problem)، مسئله‌های «حمل و نقل» (Transportation Problem) و «جایابی» (Location Problem). تطابق رشته‌ها، الگوریتم‌های Boyer-Moore, Knuth-Morris-Pratt, Robin-Karp، الگوریتم‌های تقریبی برای برخی مسایل NP-hard. الگوریتم‌های احتمالاتی (Probabilistic Algorithms).



مراجع:

1. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press, 1992.
2. A. Dolan and J. Aldous, Network and Algorithms, An Introductory Approach, John Wiley, 1993.
3. Garey and Johnson, Computers and Intractability, A Guide to Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman And Company, 1979.
4. Dorit S. Hochbaum, Ed., Approximate Algorithms for NP-hard Problems, PWS Pub. Co., 1997.

مباحث ویژه در مهندسی کامپیوتر

پیش نیاز :-

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

سرفصل مطالب :

این درس به منظور ارائه مطالب جدید مطرح در رشته مهندسی کامپیوتر که هنوز به صورت درس استاندارد مطرح نشده اند ارائه میگردد.

