



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

برنامه درسی

رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی

دوره: کارشناسی ارشد ناپیوسته



گروه: فنی و مهندسی

(پیشنهادی دانشگاه تهران)

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب
جلسه ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

عنوان گرایش:-

نام رشته: مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی

دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد ناپیوسته

گروه: فنی و مهندسی

نوع مصوبه: بازنگری

کارگروه تخصصی: مهندسی کامپیوتر

پیشنهادی دانشگاه: تهران

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی طی نامه شماره ۱۳۳/۳۳۷۱۷۰ تاریخ ۱۳۹۷/۱۱/۰۹ از دانشگاه تهران دریافت شد :

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال ۹۸ وارد دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی می شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹، جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی مصوب تاریخ ۱۳۹۴/۰۳/۱۶ شورای عالی برنامه‌ریزی می شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزشی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.



دکتر محمدرضا آهنگیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی

۹



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره: کارشناسی ارشد

رشته: مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی



دانشکده علوم و فنون نوین

مصوب جلسه مورخ ۹۷/۹/۱۱ 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 پنجاه و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۷/۹/۱۱ به تصویب رسیده است.



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

رشته: مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی

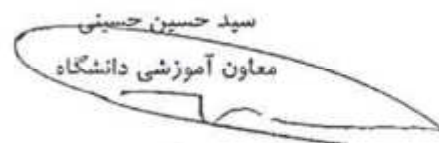
دوره: کارشناسی ارشد

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی 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 مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی از تاریخ ۹۷/۹/۱۱ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی فناوری اطلاعات گرایش پزشکی مصوب جلسه مورخ ۹۱/۱۰/۳ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه می شود.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.



حسن ابراجیمی
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه



سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۷/۹/۱۱ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.



محمود نیلی احمد آبادی
رئیس دانشگاه تهران



فصل اول : مشخصات کلی برنامه درسی

کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی

M.Sc. in Medical Information Technology

تعریف و هدف رشته

هدف از رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی، استفاده از حوزه توانمندساز فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل جمع‌آوری، ذخیره و بازیابی، ارسال، پردازش و بازنمایی اطلاعات در حوزه تخصصی-کاربردی سلامت و پزشکی است. در این راستا تلاش می‌گردد دانشجویان این رشته در یکی از زمینه‌های پزشکی از راه دور، سیستم‌های اطلاعات سلامت و سیستم‌های تصمیم‌یار در سلامت تخصص پیدا نمایند.

ضرورت و اهمیت رشته

امروز، فضای آکادمیک 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 بکارگیری چندین رشته و تخصص مختلف در کنار هم است. در این شرایط وجود متخصصانی که با ادبیات تحقیق و توسعه میان‌رشته‌ای آشنا هستند و تخصص‌های لازم را کسب کرده‌اند می‌تواند به سرعت، کیفیت و دقت فعالیتهای تحقیقاتی کمک به سزایی کند. یکی از زمینه‌های کار میان‌رشته‌ای که شواهد و کاربردهای فراوانی هم در دنیای اطراف ما دارد موضوع فناوری اطلاعات و کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف است.

گسترش فناوری اطلاعات در طی سالیان گذشته موجب تحول برگشت‌ناپذیری در وجوه مختلف زندگی انسانی شده است و زمینه‌های تخصصی مبتنی بر فناوری اطلاعات بر این مبنای شکل گرفته‌اند. حوزه سلامت و پزشکی نیز از این تحول مستثنا نیست و ضروری است که در راستای نیل به اهداف بلند مدت کشور و برنامه‌های توسعه پنج‌ساله، هدف‌گذاری تربیت نیروی انسانی خبره و کارآمد مجهز به دانش روز در دستور کار قرار گیرد.

طول دوره و شکل نظام

شکل نظام دوره بصورت ترمی-واحدی خواهد بود و هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، و هر واحد عملی یا آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت در طول یک ترمیمال تحصیلی تدریس می‌شود. طول کل دوره بطور متوسط ۲ سال می‌باشد. جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد، دانشجوی موظف به گذراندن ۳۲ واحد درسی می‌باشد.

تعداد و نوع واحدهای درسی



در طول این دوره ۲۸ واحد درسی در دو دسته تخصصی و اختیاری به همراه سمینار و پایان نامه به دانشجویان ارائه می‌شود. ترکیب واحدهای درسی برای رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی در جدول زیر شرح داده شده است.

وضعیت واحدها و دروس رشته

تعداد واحدها	نوع دروس
۱۳	تخصصی
۹	اختیاری
۶	پایان نامه
۲۸ واحد	جمع کل (بدون دروس جبرانی)

نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته دارای دانش و بینش در هر دو حوزه توانمندسازی فناوری اطلاعات و حوزه تخصصی-کاربردی سلامت و پزشکی خواهند بود. لذا می‌توانند در کلیه حوزه‌های کاربردی فناوری اطلاعات در سلامت و پزشکی مانند سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی، محتوای الکترونیکی پزشکی، آموزش مجازی و یادگیری الکترونیکی، پزشکی از راه دور، خدمات الکترونیکی سلامت، سیستم‌های تصمیم‌یار پزشکی، سلامت الکترونیک، سیستم‌های نهفته پزشکی، سیستم اطلاعات جغرافیایی با کاربرد در سلامت و پزشکی، انتقال داده‌ها و اطلاعات در پروژه‌های پزشکی در تیم‌های بین‌رشته‌ای و با تخصص‌های متنوع مشارکت داشته باشند.

شرایط پذیرش دانشجو

دانشجویان معادل ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌توانند در آزمون ورودی شرکت کنند.

مواد و ضرایب امتحانی

ردیف گروه دروسها	دروس آزمون	ضریب
۱	زبان عمومی و تخصصی	۲
۲	دروس مشترک (ساختمان‌های گسته، ساختمان داده‌ها، طراحی الگوریتم، مهندسی نرم افزار، شبکه‌های کامپیوتری)	۴
۳	اصول و مبانی مدیریت	۰
۴	مجموعه دروس تخصصی مشترک (اصول طراحی پایگاه داده‌ها، هوش مصنوعی، سیستم‌های عامل)	۴



فصل دوم

جداول دروس



دروس جبرانی رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظر	عمل	جمع	نظر	عمل	جمع	
		ی	ی		ی	ی	ع	
۱	طراحی الگوریتم	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۲	برنامه سازی پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
	جمع کل	۶	۰	۶	۹۶		۹۶	

گذراندن واحدهای فوق منوط به کارنامه تحصیلی دانشجو و نظر گروه آموزشی است.



جدول شماره ۲:

دروس تخصصی رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اصطلاحات پزشکی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	
۲	اصول و کاربرد فناوری اطلاعات در پزشکی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۳	کاربرد سیستم‌های هوشمند در پزشکی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۴	پردازش سیگنال‌های حیاتی	۲	۰	۲	۴۸	۰	۴۸	
۵	سمینار	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	
جمع کل		۱۳	۰	۱۳	۲۰۸	۰	۲۰۸	

گذراندن تمامی ۱۳ واحد جدول فوق الزامی است.



دروس اختیاری رشته مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی در مقطع کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظر	عملی	جمع	
۱	شبکه‌های حسگر بی‌سیم در پزشکی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۲	امنیت و حریم خصوصی در پزشکی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۳	داده کاوی و مدیریت دانش در سیستم‌های سلامت	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۴	بازیابی اطلاعات و موتورهای جستجو	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۵	شبکه‌های عصبی مصنوعی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۶	شبکه‌های پیچیده سلامت	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۷	سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی سلامت	۱	۲	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۸	پایگاه داده پیشرفته	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۹	سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در پزشکی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۱۰	یادگیری ماشین	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۱۱	روش‌های تحقیق آماری	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۱۲	امنیت شبکه	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۱۳	شبکه‌های چند رسانه‌ای در حوزه سلامت	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	
۱۴	پردازش تکاملی و سیستم‌های فازی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸	



۱۵	بیوانفورماتیک	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۱۶	مدل‌های گراف‌های احتمالاتی	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۱۷	سیستم‌های اطلاعات سلامت	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
۱۸	مباحث ویژه	۳	۰	۳	۴۸	۰	۴۸
جمع کل		۵۲	۲	۵۴	۸۳۲	۶۴	۸۹۶

گذراندن ۹ واحد از دروس جدول فوق، با صلاحدید استاد راهنما الزامی است.

تبصره: دانشجو میتواند با صلاحدید استاد راهنما یک درس از دروس مصوب رشته‌های مرتبط دیگر را به عنوان درس اختیاری اخذ کند.



فصل سوم

سرفصل دروس



اصطلاحات پزشکی

Medical Terminology

تعداد واحد: ۲ واحد نظری تعداد ساعات: ۳۲ ساعت نظری نوع درس: تخصصی پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با واژه‌های رایج عمومی در حوزه پزشکی و سلامت است.

سرفصلها:

- شناخت اجزای متشکله واژه های پزشکی (پزشکی، انگلیسی و فارسی)
- پیشوندهای رایج و غیر رایج آناتومی، فیزیولوژی
- بیماریهای داخلی
- جراحی
- کودکان
- عفونی و علائم رایج مربوطه
- آزمایش‌ها، عکسبرداری‌ها
- اقدامات درمانی و دارویی
- آمار پزشکی
- آشنایی با گروه خانواده بیماریها و علل ایجاد آن
- آشنایی کامل با سیستم های طبقه بندی تخصصی بین المللی شامل ICD-10, ICD-DA, ICD-O, ICD-NA, CDDG و نظایر آنها
- مروری بر مدارک پزشکی
- شرح اوراق و مدارک سربایی
- شرح اوراق و مدارک بهداشتی
- استانداردسازی مدارک پزشکی
- آشنایی با موسسات تعیین کننده استانداردهای مدارک پزشکی در سطح دنیا (تعریف، حوزه فعالیت و استانداردهای مرتبط با مدارک پزشکی)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	عیان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۴۵٪	آزمون های نوشتاری (۴۵٪)	۰٪
		عملکردی (۰٪)	



- Medical terminology, BarbaraCohen
- Medical terminology, Birmangam
- Medical terminology, Juanita.J. Davies
- Medical terminology, Austerine andClarjan
- Abbreviation, Dorland's
- Abbreviation, Neil.M.Davis



اصول و کاربرد فناوری اطلاعات در پزشکی

Principles and Applications of Information Technology in Medicine

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: تخصصی پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با اصطلاحات و مفاهیم مختلف در حوزه پزشکی است. همچنین دانشجویان در این درس با انواع اسناد و مدارک پزشکی آشنا می‌گردند. هدف دیگر این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فناوری اطلاعات شامل شناخت فناوری مولد و فناوری اطلاعات، جامعه اطلاعاتی و مفاهیم مرتبط، تاثیر فناوری اطلاعات بر وجوه مختلف اقتصادی اجتماعی فرهنگی جامعه و شناخت و نحوه کاربرد این سیستمها است. هدف نهایی این درس آشنایی دانشجویان با کاربردهای مختلف فناوری اطلاعات و ارتباطات در حوزه پزشکی است که عمدتاً می‌توان آنها را در چهار بخش دسته بندی کرد: کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در پزشکی از راه دور و نقش مخابرات و شبکه ها در این حوزه؛ سیستمهای اطلاعات سلامت و پایگاه های داده سلامت؛ کاربرد سیستمهای هوشمند در پزشکی از جمله هوش مصنوعی، داده کاوی، یادگیری ماشین و غیره؛ و نقش فناوری اطلاعات در سیاستگذاری کلان و مدیریت در حوزه پزشکی و بهداشت عمومی کشور.

سرفصلها:

- تعاریف و مفاهیم فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ارکان فناوری اطلاعات (داده، اطلاعات، دانش، نیروی انسانی، سخت افزار، نرم افزار، هوش مصنوعی، زیرساخت و ...)
- معماری اطلاعات و سیستمهای اطلاعاتی
- بومی سازی نرم افزار و استانداردهای باز
- حق مالکیت معنوی و قوانین حامی فناوری اطلاعات در ایران
- web 2.0 و کاربردهای آن در فناوری اطلاعات سلامت
- آشنایی با حوزه مهندسی فناوری اطلاعات پزشکی و معرفی اهداف آن
- وضعیت مطلوب و ایده آل در زمینه فناوری اطلاعات پزشکی
- وضعیت فعلی کشور و جهان در زمینه فناوری اطلاعات پزشکی
- مشکلات و چالشهای پیش رو
- آشنایی با ساختار و حوزه خدمات درمانی (کاربران، بیماران، پزشکان، پرستاران، مدیران، ...)
- نقش مخابرات و ارتباطات راه دور در پزشکی و سلامت
- پزشکی از راه دور و کاربردهای آن (Telemedicine/Telenursing)
- انواع شبکههای بی سیم: بلوتوث، مادون قرمز (IR)، وای-فای، زیگ بی، شبکههای موبایل، شبکههای ماهواره ای
- شبکههای حسگر و شبکههای کل بدن (BAN و WBAN)
- RFID و NFC و کاربردهای آنها در پزشکی
- کاربرد کامپیوتر در تشخیص و درمان
- پرونده الکترونیکی بیمار (EHR)
- سیستمهای اطلاعات سلامت (HIS)
- سلامت الکترونیک یا E-health
- نقش اینترنت در پزشکی (cybermedicine)



- تسری یا اپیدمیولوژی اطلاعات Infodemiology
- مراقبت از راه دور یا مراقبت خانگی یا Homecare/Telecare
- موبایل سلامت یا m-health و ابزارها و فناوریهای مختلف جدید در اختیار حوزه سلامت و بهداشت
- آشنایی با فناوریهای پردازش اطلاعات در پزشکی
- آشنایی با فناوریها و ابزارهایی برای امنیت داده ها و حفظ محرمانگی اطلاعات پزشکی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- Essential Medical Terminology, Juanita Davies
- Health Information management, Edna K. Huffman (last edition)
- Health Information Management Principles and Organization for Health Record Services, Margaret A. Skurka (last edition)
- B.K. Williams, S. Sawyers, *Using Information Technology*, Mc Graw Hill, 9th Edition, 2010.
- E. Turban, D. Leinder, E. McLean, J. Wetherbe, *Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy*, Wiley, 5th Edition, 2007.
- N. Davis, M. LaCour, *Health Information Technology*, Saunders Elsevier, 2007.
- J.T. Marchewka, *Information Technology Project Management, Providing Measurable Organizational value*, 3rd edition, Wiley, 2010.
- م. خوانساری، ج. ربیعی، مقدمه‌ای بر نرم‌افزارهای آزادمتن‌باز، شورای عالی انفورماتیک، ۱۳۸۵
- «نظام سهندسی و استانداردهای تولید و توسعه نرم‌افزار (تساتن)»، شورای عالی انفورماتیک کشور، ۱۳۸۲
- B. Fong, A.C.M. Fong, C.K. Li, *Telemedicine Technologies, Information Technologies in Medicine and Telehealth*, Wiley, 2011.
- R. Hoyt, *Medical Informatics: Practical Guide for Healthcare and Information Technology Professional*, Lulu.com, 2010.
- P. Taylor, *From Patient Data to Medical Knowledge - The Principles and Practice of Health Informatics*, Blackwell Scientific, 2006.
- F. Sullivan and J. Wyatt. *ABC of Health Informatics*, Blackwell BMJ Books, 2006.
- E. H. Shortliffe G. Wiederhold, L. E. Perreault, L. M. Fagan (editors). *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, (3rd Edition), Springer Verlag, New York, 2006.
- J.H. van Bommel, M.A. Musen (Editors). *The Handbook of Medical Informatics*, Springer-Verlag, New York, 1998.



کاربرد سیستم‌های هوشمند در پزشکی

Application of Intelligent Systems in Medicine

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: تخصصی پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با کاربرد وسیع هوش مصنوعی (شامل روش‌های مبتنی بر جستجو، روش‌های مبتنی بر فراگیری ماشین و روش‌های مبتنی بر استنتاج) در پزشکی است.

سرفصلها:

بخش اول: مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی و کاربرد آن در فناوری اطلاعات پزشکی

بخش دوم: سیستم‌های هوشمند بر مبنای جستجو

- جستجوی گراف

- انواع قیود

بخش سوم: سیستم‌های هوشمند بر مبنای فراگیری ماشین

- مقدمه‌ای بر فراگیری ماشین

- درخت تصمیم‌گیری

- تئوری بیز

- نزدیک‌ترین همسایه‌ها

- جداساز خطی

- شبکه‌های عصبی

- ماشین بردار پشتیبانی (SVM)

- انتخاب مشخصه در فراگیری ماشین

بخش چهارم: سیستم‌های هوشمند بر ارائه و استنتاج داده

- منطق گزاره‌ای و منطق مرتبه اول

- تفکیک‌پذیری

- منطق در عمل

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۲۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۳۵٪)	۰٪
		عملکردی (۰٪)	

منابع و مراجع:

- S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009



پردازش سیگنال‌های حیاتی

Biomedical Signal Processing

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: تخصصی پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع تصاویر و سیگنال‌های پزشکی و روش‌های مختلف پردازش این سیگنال‌ها و تصاویر است. در این راستا، روش‌های پردازش معرفی شده شامل سیگنال‌ها و تصاویر در دو حوزه تصادفی و غیر تصادفی خواهد بود.

سرفصلها:

- بخش اول: سیگنال‌ها و تصاویر بیولوژیک
 - معرفی سیگنال‌های بیولوژیک
 - o شامل: ENG, ECG, EMG و ...
 - آشنایی با انواع روش‌های تصویرگری پزشکی
 - o شامل: X-ray, CT, PET, MRI, مافوق صوت (Ultrasound) و ...
- بخش دوم: اصول پردازش سیگنال‌ها و تصاویر غیرتصادفی
 - دریافت داده
 - فیلترینگ دیجیتال
 - FFT و DFT
 - پردازش سیگنال‌های پزشکی
 - پردازش تصاویر پزشکی شامل فیلترینگ، درون‌یابی، کاهش نویز، تشخیص لبه و فیلترینگ Homomorphic
- بخش سوم: احتمال و سیگنال‌های تصادفی
 - معرفی متغیر تصادفی و تابع چگالی احتمال
 - دسته‌بندی
 - تخمین تابع چگالی احتمال
 - سیگنال‌های تصادفی
 - جداسازی منابع به صورت کور
- بخش چهارم: بخش‌بندی و ثبت تصاویر پزشکی
 - بخش‌بندی تصاویر
 - ثبت تصاویر
 - آنالیز و دسته‌بندی تصاویر



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۳۰٪	۳۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۳۵٪)	۰٪
		عملکردی (۱۰٪)	



- R. M. Rangayyan, *Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach*, 1st Ed., Piscataway, NJ: Wiley-IEEE Press, 2001
- A. P. Dhawan, *Medical Image Analysis*, 2nd ed., Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, 2011
- R. C. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing*, 3rd ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008



شبکه‌های حسگر بی‌سیم در پزشکی

Wireless Sensor Networks in Healthcare

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با شبکه‌های حسگر در حوزه پزشکی، بهداشت و سلامت است. دانشجو در این درس ضمن آشنایی با مبانی شبکه‌های حسگر بی‌سیم با ویژگی‌ها، کاربردها، و ملاحظات اساسی کمی و کیفی اینگونه شبکه‌ها نیز در حوزه سلامت آشنا میشوند.

سرفصلها:

- آشنایی با شبکه‌های حسگر
- کاربردهای شبکه‌های حسگر شامل کاربردهای مختلف در زمینه پزشکی شامل پایش وضعیت بیماران، ردیابی بیماران و پزشکان در محیط بیمارستان، مدیریت دارو در بیمارستانها و -
- ویژگی‌ها و مزایای شبکه‌های حسگر بی‌سیم
- معماری مبتنی بر کاربرد
- ساختار و اجزا شبکه‌های حسگر
- انواع حسگرهای پزشکی
- اصول طراحی شبکه‌های حسگر بی‌سیم
- معماری و توپولوژیهای شبکه‌های حسگر
- مدیریت انرژی
- استانداردهای شبکه‌های بی‌سیم و پروتکل‌های دسترسی (Access)
- بررسی روشهای مبررایی در شبکه‌های بی‌سیم
- بررسی امنیت در شبکه‌های بی‌سیم
- قابلیت اطمینان در تبادل اطلاعات
- تعیین مکان حسگرهای بی‌سیم - پراکنده کردن پهنه گره‌های حسگر

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	عیان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	



- Jamil, Khan & Mehmet Yuce, *Wireless Body Area Networks for Medical application*, New Development in medical engineering, 2006, pp 591-628
- Terrance J. Dishongh, Michael McGrath, *Wireless Sensor Networks for Healthcare Applications*, Artech House; 1st Ed., 2009
- Ivan Marsic, *Wireless Networks: Local and Ad Hoc Networks*, New Jersey: Rutgers University
- Geoff V Merrett and Yen Kheng Tan, "*Wireless Sensor Networks: Application-Centric Design*", Intech Publisher, 2010
- I. Stojmenovic, *Handbook of Sensor Networks: Algorithms and Architectures*, ISBN: 0471684724, Wiley-Inter Science (2005)
- N. Bulusu and S. Jha, *Wireless Sensor Networks: A Systems Perspective*, ISBN 1580538673, Artech House (2005)
- H. Karl and A. Willing, *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*, John Wiley & Sons, 2005.
- K. Sohraby, D. Minoli, and T. Znati, *Wireless Sensor Networks, Technology Protocols, and Application*, John Wiley & Sons, 2007.



امنیت و حریم خصوصی در پزشکی

Security and Privacy in Healthcare

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشناسازی دانشجو با مفاهیم و مصادیق حفظ امنیت و حریم خصوصی در حوزه سلامت و پزشکی، بررسی نمونه‌هایی از قوانین کشورهای مختلف برای حفظ امنیت و حریم خصوصی در پزشکی، بررسی نیازمندی‌های فنی این حوزه و همچنین بیان پیچیدگی‌ها و ملزومات حفظ امنیت و حریم خصوصی در فناوری‌های نوین پزشکی است.

سرفصلها:

- مفهوم امنیت و تعاریف مربوط به آن
- مفهوم حریم خصوصی
- ضرورت حفظ حریم خصوصی در پزشکی، و مشکلات ناشی از نقض حریم خصوصی
- حفظ حریم خصوصی در سیستم سنتی
 - مباحثی از اخلاق پزشکی و حقوق بیماران
 - امنیت اسناد پزشکی کاغذی
- حفظ حریم خصوصی در سیستم‌های پزشکی مبتنی بر فناوری اطلاعات
- تعاریف و قوانین امنیت و حریم خصوصی در پزشکی
 - قوانین HIPAA و HITECH
 - قوانین موجود در ایران و دیگر کشورها
- مباحثی در امنیت داده و امنیت شبکه، الگوریتم‌های رمز، و پروتکل‌های امنیتی
 - خط مشی امنیتی و مدل‌های کنترل دسترسی
 - کنترل دسترسی به شبکه و فایروال
 - امنای دیجیتال
 - امنیت پست الکترونیک
- ناشناس بودن اطلاعات پزشکی و ناشناس‌سازی رکوردهای پزشکی
- انواع رکوردهای پزشکی و مدل‌های کنترل دسترسی به آنها
- امنیت ارتباطات پزشکی و امنیت تصاویر پزشکی
 - استانداردهای HL7 و DICOM و مسائل امنیتی
 - امنیت در PACS و تصاویر پزشکی
- سیستم‌های پایش از راه دور پزشکی و ادوات قابل حمل
 - امنیت در پایش از راه دور



- حسگرهای بی‌سیم (Wireless Sensors)
- سیستم پایش پزشکی شخصی قابل پوشیدن (Wearable Personal Healthcare)
- امنیت رکوردهای پزشکی در ادوات قابل حمل (Smart Phone ها)
- جعل و دزدی هویت در پزشکی (Medical identity Theft)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- C. A. Shoniregun, K. Dube, F. Mtenzi, *Electronic Healthcare Information Security*, Springer, 2010. ISBN: 978-0387848174.
- T. L. Hebda, P. Czar, *Handbook of Informatics for Nurses and Healthcare Professionals*, 5th Ed., Prentice Hall, 2012. ISBN: 978-0132574952.
- K. Beaver, R. Herold, *The Practical Guide to HIPAA Privacy and Security Compliance*, Auerbach Publications, 2003. ISBN: 978-0849319532.
- S. S. Wu, *A Guide to HIPAA Security and the Law*, American Bar Association, 2007. ISBN: 9781590317488
- M. S. Brodnik, M. C. McCain, L. A. Rinehart-Thompson, R. Reynolds, *Fundamentals of Law for Health informatics and Health information Management*, AHIMA, 2009. ISBN: 978-1584261735



داده کاوی و مدیریت دانش در سیستم‌های سلامت

Data Mining and Knowledge Management in Healthcare Systems

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با روش‌های مختلف داده کاوی و کاربردهای آن در حوزه پزشکی می‌باشد.

سرفصلها:

- معرفی داده کاوی و کاربردهای آن در حوزه سلامت
- نمایش دانش در داده کاوی
- یادگیری ماشین در داده کاوی
- روشهای دسته بندی
- روش های خوشه بندی
- ارزیابی در داده کاوی
- روشهای ترکیبی
- کاوش در دنباله داده ها
- داده کاوی در متن، داده های چند رسانه ای و وب
- پیش بینی و تخمین
- سیستمهای داده کاوی در سلامت

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- J. Han and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 2nd ed., Elsevier Inc., 2006
- H. W. Ian and F. Eibe, *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*, Morgan Kaufmann, San Francisco, 2005.



بازیابی اطلاعات و موتورهای جستجو

Information Retrieval and Search Engines

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

موتورهای جستجو و بازیابی اطلاعات، روش دستیابی ما به داده‌ها را تغییر داده‌اند. موتورهای جستجو، غیر از جستجوی عمومی در اینترنت، کاربردهای فراوانی از جمله جستجوی پزشکی، جستجوی تجاری، و جستجوی دانشگاهی دارند. هدف از این کلاس آموزش دادن نحوه ساخت یک موتور جستجو به دانشجویان است. این کلاس مفاهیم پایه موتورهای جستجو از جمله تمایه‌سازی، اولویت‌بندی، خزش، و ارزیابی را مطرح می‌سازد و بر نحوه تصمیم‌گیری درباره اندازه و نوع داده‌های بازیابی شده و نیازمندی‌های سیستم در دست ساخت تمرکز خواهد نمود. در مباحث پیشرفته این درس، تا حدی از مفاهیم یادگیری ماشین بهره گرفته خواهد شد و لذا لازم است که دانشجویان با مبحث یادگیری ماشین آشنا باشند.

سرفصلها:

- بازیابی بولی
- The term vocabulary & postings lists
- دیکشنری‌ها و بازیابی مقاوم
- ساختن نمایه
- فشرده سازی نمایه
- امتیازبندی، term weighting، و مدل فضای برداری
- محاسبه امتیازها در سیستم کامل جستجو
- ارزیابی در بازیابی اطلاعات
- بازخورد مرتبط بودن و توسعه پرس و جو
- بازیابی XML
- بازیابی احتمالاتی اطلاعات
- مدل‌های زبانی برای بازیابی اطلاعات
- دسته بندی متن و روش Naive Bayes
- دسته بندی فضای برداری
- ماشین‌های بردار پشتیبان و یادگیری ماشین در اسناد
- خوشه بندی سطح html
- خوشه بندی سلسله مراتبی
- Matrix decompositions & latent semantic indexing
- مبانی جستجو در وب
- خزش در وب و نمایه‌ها
- تحلیل لینک



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۱۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	٪۲۵	٪۱۰
	عملکردی (٪۱۰)		

منابع و مراجع:

- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, "Introduction to Information Retrieval", Cambridge University Press. 2008. ISBN: 0521865719



شبکه‌های عصبی مصنوعی

Artificial Neural networks

تعداد واحد: ۲ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنا سازی دانشجو با اصول شبکه‌های عصبی و کاربردهای آن است. دانشجو در این درس با بنیاد تئوری شبکه‌های عصبی، توانمندی‌ها و محدودیت‌های آنها و شیوه طراحی و پیاده سازی آنها آشنا می‌شود.

سرفصلها:

- تعریف شبکه‌های عصبی و وجوه تمایز آنها
- نورون و مغز انسان، ساختار نورون‌ها
- بررسی اجمالی شبکه‌های عصبی طبیعی، مفاهیم تعاریف و بخشهای سازنده آنها
- المانهای پردازشگر، اتصالات.
- تداعی الگوها.
- شبکه‌های متداعی پیش‌خور.
- شبکه‌های متداعی بازگشتی تک لایه.
- شبکه‌های متداعی دو طبقه
- شبکه هاپفیلد
- ماشین بولتزمن
- ماشین قشریه میدان متوسط
- مدل‌های یادگیری
- یادگیری با نظارت
- یادگیری بی نظارت
- یادگیری با ارزشابی
- شبکه‌های خود سازمان ده و یادگیری رقابتی
- شبکه‌های کلاه مکزیکی و همینگ
- قانون یادگیری کوخونن
- شبکه کوانتیزاسیون برداری یادگیر
- شبکه‌های چند لایه و قانون انتشار خطا به عقب
- بهبود شبکه انتشار خطا به عقب و نسخ مختلف آن
- میزان آموزش و قدرت شبکه
- شبکه‌های توابع پایه شعاعی
- کاربردهای نمونه



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
۱۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۲۵٪	۱۰٪
	عملکردی (۱۰٪)		

منابع و مراجع:

- Hecht-R Nielsen, Neurocomputation, Addison Wesley, 1990
- L. Fausette, Fundamentals of neural networks, architecture, algorithms and application, Prentice Hall, 1994.
- S, Hykin, neural networks, a comprehensive foundation., Macmillan college pub, 1994.
- D.P. Mandic, J.A. Chambers,. Recurrent neural networks for prediction learning algorithms, architecture and stability, John Wiley & Sons, 2001
- M.A. Arbib, the handbook of brain theory and neural networks, MIT press, 2003



شبکه‌های پیچیده سلامت

Complex Health Networks

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با علوم و فناوریهای شبکه و کاربردهای آن در حوزه پزشکی، بهداشت و سلامت است. دانشجو در این درس ضمن آشنایی با حوزه علوم شبکه و مشخصه های شبکه ها و اهمیت آنها در دنیای امروز ما، درک عمیقی از انواع شبکه ها در حوزه سلامت و کاربردهای آنها نیز پیدا می کند. همچنین با روشهای تحلیل و مدلسازی شبکه ها آشنا شده و سپس با استفاده از ابزارهای مختلف تحلیلی، به بررسی بعضی از این شبکه ها در حوزه سلامت و بهداشت می پردازند.

سرفصلها:

- معرفی علوم شبکه
- انواع شبکه‌های سلامت و پزشکی
- کاربردهای علوم شبکه در حوزه سلامت
- اندازه گیری شبکه و شاخصهای آن
- اندازه گیری مرکزیت در شبکه ها
- ساختار سلسله مراتبی و خوشه بندی شبکه ها
- Walk تصادفی و شبکه های تصادفی
- شبکه های small-world
- شبکه های scale-free
- تکامل شبکه ها
- جستجو در شبکه ها
- همکاری در شبکه ها
- قوام و قابلیت اطمینان در شبکه ها
- رفتار آشنایی در شبکه ها
- انتشار اطلاعات در شبکه ها
- انتشار اپیدمی در شبکه ها
- آشنایی با نرم افزارهای تحلیل شبکه



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	



- Mark Newman, "Networks, An Introduction", New York, Oxford University Press Inc., 2010
- David Easley, Jon Kleinberg, "Networks, Crowds and Markets", New York, Cambridge University Press Inc., 2010
- Wouter De Nooy, Andrej Mrvar, Vladimir Batagelj, "Exploratory Network Analysis with Pajek", New York, Cambridge University Press Inc., 2005
- Ted G. Lewis, Network Science: Theory and Application, Wiley; 1 edition (March 11, 2009), ISBN: 978-0470331880
- Ernesto Estrada, Maria Fox, Desmond J. Higham, Gian-Luca Oppo, "Network Science: Complexity in Nature and Technology", Springer, 2010.
- Newman, M., A.-L. Barabasi, et al. (2006). The structure and dynamics of networks, Princeton University Press.
- Boccaletti, S., V. Latora, et al. (2006). "Complex networks: structure and dynamics." Physics Reports 424: 175-308.
- Newman, M. E. J. (2003). "The structure and function of complex networks." SIAM Review 45(2): 167-256.



سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی سلامت

Health GIS

تعداد واحد: ۱ واحد نظری و ۲ واحد عملی تعداد ساعات: ۱۶ ساعت نظری و ۳۲ ساعت عملی نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنا سازی دانشجویان با اصول و مبانی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و کاربردهای آن در جمع آوری، تدوین، بروز رسانی و تجزیه و تحلیل داده های مکانی برای شناخت مشکلات حوزه بهداشت و سلامت و یافتن ارتباط مکانی این مشکلات با عوارض و عوامل دیگر محیطی و در نهایت پردازش مکان محور داده های بهداشتی و ارائه راه حلهای مبتنی بر مکان میباشد.

در زمینه درک نحوه توزیع و انتشار بیماریها و ارتباط آنها با عوامل محیطی (مانند شرایط آب و هوایی، کیفیت آب، وضعیت بهداشتی، فعالیتهای کشاورزی و صنعتی، عوامل آلوده کنندهی محیط و ...)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می توانند کمک شایانی به پژوهشگران نموده و ابزار ارزشمندی در زمینه بررسی اتیولوژی (سبب شناسی) بیماریها و مسائل بهداشتی بشمار آیند. قطعاً در تمام حوزه های پژوهشی مسائل بهداشتی، مسائل توزیع مکانی از اهمیت زیادی برخوردار است و سیستم‌های اطلاعات مکانی بهترین ابزار در این زمینه هستند.

این درس به دانشجویان کمک می کند تا با برخی از مفاهیم اساسی در مورد اینکه چگونه GIS می تواند در ردیابی و تجزیه و تحلیل توزیع جغرافیایی جمعیت های در معرض خطر، خروجی های بهداشت و سلامت، و عوامل خطر مورد استفاده قرار گیرد، آشنا شوند.

سرفصلها:

نظری (۱ واحد)

- تاریخچه و آشنایی با مبانی GIS و کاربردهای آن در حوزه ها و علوم مختلف
- معرفی ساختار سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و اجزا و ارکان آن
- شناخت ساختار و قالبهای داده ها در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
- انواع سیستم‌های تصویر و سیستم مختصات
- شناخت سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS)
- منابع داده‌های جغرافیایی و نحوه‌ی جمع‌آوری آنها در حوزه های عمومی و بهداشت و سلامت
- مدل‌ها و تحلیل های مکانی در GIS
- کاربرد کلان سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در نظام سلامت و بهداشت

عملی (۲ واحد)

- آشنایی با انواع نرم افزار های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و کاربردهای کلی آنها
- آشنایی با نرم افزار ArcGIS و بررسی و شناسایی داده ها و اطلاعات
- چگونگی ورود اطلاعات از منابع مختلف عمومی و بهداشتی
- کار با جداول و بانکهای اطلاعاتی در GIS
- طبقه بندی و نمایش داده های بهداشتی با GIS
- طراحی نقشه ها برای مطالعات بهداشتی



- ایجاد عناصر و اجزای نقشه
- آماده سازی داده های مکانی برای بررسی خطرات زیست محیطی و تحلیل مکانی
- انطباق لایه ها و مدل سازی برای مکانیابی سرویس های بهداشتی
- انجام پروژه عملی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۲۵٪)	۱۵٪
		عملکردی (۲۵٪)	

منابع و مراجع:

- E.K. Cromley, S.L. McLafferty (2002). *GIS and Public Health*. New York: The Guilford Press. ISBN: 1-57230-707-2, 340pp. second edition of this textbook is due out in November 2011
- L. Lang, *GIS for Health Organizations*, (Redlands, Calif.: ESRI Press, 2000)
- W.L. Gorr. *GIS Tutorial for Health by Kristen S. Kurland, 2006. The ESRI Press. Redlands, CA*
- A.C. Gatrell, *Geographies of Health: An introduction*, 2001. Blackwell Publishing. Oxford, UK.
- M.S. Meade, R.J. Earickson, *Medical Geography*, 2000. The Guilford Press. New York.



پایگاه داده پیشرفته

Advanced Database

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشناسازی دانشجو با مفاهیم پیشرفته در حوزه سیستم‌های مدیریت پایگاه داده با تأکید بر کاربردهای آن در حوزه سلامت و پزشکی است. درس ابتدا به بررسی مبانی پایگاه داده‌های رابطه‌ای به عنوان پرکاربردترین سیستم پایگاه داده در حوزه سلامت و پزشکی می‌پردازد و سپس موضوعات جدید و پیشرفته در این حوزه پوشش داده می‌شود. دانشجو در این رشته درک عمیقی اصول طراحی و مدیریت پایگاه داده و زیرساختها و معماری‌های مختلف آن با تأکید بر کاربردهای سلامت پیدا می‌کند. به علاوه در این درس دانشجو با بکارگیری ایده‌های جدید در فناوری‌های نو ظهور حوزه پایگاه داده در حوزه سلامت آشنا می‌شود.

سرفصلها:

- مروری با مفاهیم پایه سیستم‌های مدیریت پایگاه داده رابطه‌ای
- مدل‌های داده‌ای و مدل‌سازی داده
- بهینه‌سازی و پردازش پرس و جو
- پردازش تراکنش و کنترل همروندی (concurrency)
- پایگاه داده‌های شی‌گرا و شی-رابطه‌ای
- XML و پایگاه داده‌های نیمه ساختاری (semi-structured)
- پایگاه داده‌های موازی و توزیع شده
- فناوریهای هوش تجاری: انبار داده و داده کاوی (Data warehousing and Data mining). پردازش تحلیلی برخط (on-line analytical processing). داده کاوی (Data mining)
- پایگاه داده‌های چند رسانه‌ای
- NoSQL Database
- پایگاه داده‌های سلامت و پزشکی: کدگذاری بیساریها، تومور، سرطان و غیره



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:



- Elmasri and Navathe, *Fundamentals of Database Systems*, 6th Ed., Addison Wesley, 2011.
- A. Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 6th Ed., McGraw Hill, 2010.
- T. M. Connolly, C. E. Begg, *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*, 5th Edition, Addison Wesley Publishing, 2009.
- Ullman and Widom, *Database Systems: The Complete Book*, 2nd Ed., Garcia-Molina, Pearson, 2008.
- M. Kifer, A. Bernstein, P. M. Lewis, *Database Systems: An Application Oriented Approach*, 2nd Ed., Addison Wesley, 2005.



سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در پزشکی

Clinical Decision Support Systems

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشناسازی دانشجویان با کاربرد تصمیم‌سازی در حوزه سلامت و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری در این حوزه می‌باشد. این سیستم‌ها می‌توانند در تشخیص بیماری‌ها، تجویز داروها، انتخاب روش درمان بهتر و ... به پزشکان و پزشکیاران کمک شایانی کنند. در این درس ابتدا به تصمیم‌گیری و مدل‌سازی آن و شیوه‌های استدلال خودکار پرداخته می‌شود و سپس معماری سیستم‌های پشتیبان تصمیم و نمونه‌های متداول این سیستم‌ها معرفی می‌گردند و کاربردهای مختلف آن در سیستم‌های سلامت معرفی می‌گردد.

سرفصلها:

- کاربرد تصمیم‌سازی در حوزه سلامت
- مدل‌سازی تصمیم
- تحلیل تصمیم
- مدل‌سازی عدم قطعیت
- استدلال خودکار
- تصمیم‌گیری در حضور عدم قطعیت
- معماری سیستم‌های پشتیبان تصمیم
- تصمیم‌سازی گروهی
- سیستم‌های مبتنی بر قاعده و سیستم‌های خبره
- سیستم‌های تصمیم‌ساز در حوزه سلامت

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	۵۰٪	۱۵٪
دارد	دارد	آزمون‌های نوشتاری ✓ عملکردی	دارد

منابع و مراجع:

- E. Turban, R., Sharda, D., Delen, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 9th Ed., Prentice Hall 2010.
- Eta S. Berner, *Clinical Decision Support Systems: Theory and Practice*, 2nd ed. Springer, 2010.



یادگیری ماشین

Machine Learning

تعداد واحد: ۲ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس ارائه دادن دانش کاربردی در پاره یادگیری ماشین به دانشجویان کارشناسی ارشد و آموزش نحوه بهکارگیری یادگیری ماشین برای حل مسائل واقعی می باشد. انتظار می رود دانشجویان با گذراندن این درس توانایی تولید سیستم های یادگیر و هوشمند را در دلمته پزشکی و سلامت کسب کنند.

این درس مقدمه ای است بر یادگیری ماشین. یادگیری ماشین زمینه ای از هوش مصنوعی است که در آن رایانه با مشاهده داده های آموزشی یا از طریق تعامل با محیطش می آموزد که چگونه مسائل را حل کند.

امروزه یادگیری ماشین به عنوان پایه مهمترین کاربردهای رایانش مورد استفاده قرار می گیرد. از جمله این کاربردها می توان به موتورهای جستجو، تجارت الکترونیک، سیستم های توصیه گر و رباتیک اشاره کرد. این درس بر یادگیری ماشین به صورت کاربردی تمرکز خواهد کرد. بخش اعظم درس را پروژه ها تشکیل می دهند و دانشجویان مسائل یادگیری ماشین را ساخته و حل خواهند کرد.

سرفصلها:

- تعریف یادگیری ماشین، مثالهایی از کاربردهای آن و انواع یادگیری
- مروری بر روشهای یادگیری
- استراتژی های یادگیری
- گنجاندن مستقیم دانش
- یادگیری از روی دستورالعملها
- یادگیری با استنتاج استدلالی
- یادگیری از طریق مقایسه
- یادگیری از روی مثالها
- یادگیری از طریق مشاهده و کشف
- روشهای کنترل، ماشین بردار پشتیبان
- استقرار، سازنده، تکنیک های مختلف یادگیری استقرانی، برنامه نویسی منطقی استقرانی
- تکنیک های یادگیری استنتاجی
- روش مبتنی بر توضیح
- یادگیری تقویتی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	٪۱۵
		عملکردی (٪۱۰)	

منابع و مراجع:

- Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, 2007
- Tom M. Mitchell, *Machine Learning*, Mc Graw Hill, 1997
- G. Paliouras, V. karkaletsis, C. Spyropoulos, *Machine learning and its applications*, Springer Verlag, 2001
- T. Hastie, R. Tibshirai, J.H. Friedman, *The elements of statistical learning*, Springer, 2003.
- Ethem alpaydin, *Introduction to machine learning*, MIT press, 2004.
- Bernhard schlkopf, Alexander J. Smola, *Learning with kernels, support vector machines, regularization, optimization and beyond*, MIT press, 2001.
- Christopher M. Bishop, *Pattern recognition and machine learning*, Springer, 2007.
- Nello Christianini, John Shawe-Taylor, *An introduction to support vector machines and other ernel based learning methods*, Cambridge University Press, 2000
- Stephen Muggleton, *Inductive logic programming*, Academic Press, 1992.



روش‌های تحقیق آماری

Statistical Research Methods

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنایی با ابزارها و روشهای تحقیق و کاربرد آنها برای طراحی و توسعه یک طرح تحقیقاتی علمی می‌باشد. دانشجویان در این درس با چگونگی طرح سوالات تحقیقاتی، انتخاب طراحی مناسب تحقیقاتی، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و چگونگی گزارش نتایج حاصل از طرح تحقیقاتی آشنا می‌شوند. روش‌های ارزیابی پروژه‌ها و پیشنهادهای تحقیقاتی از جمله مباحثی است که در این درس مورد بررسی قرار می‌گیرد. در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو با چگونگی طراحی یک طرح تحقیقاتی در حوزه فناوری اطلاعات پزشکی و شناخت فرصت‌های تحقیقاتی فرارو در این حوزه از طریق پروژه‌های عملی آشنا شود.

سرفصلها:

- مقدمه‌ای بر روش‌های تحقیق
- روشها و ابزارهای گردآوری داده‌ها، مصاحبه، پرسشنامه، مشاهده
- روش‌های تحقیق بر اساس پیمایش (Survey)
- روشهای نمونه‌گیری
- چگونگی طراحی یک پیمایش برای نیل به اهداف تحقیق
- روش‌های طرح نمونه‌گیری
- چگونگی ارزیابی یک پیمایش
- مقدمه‌ای بر روشهای آماری
- روشهای آماده‌سازی و تصویری‌سازی داده‌ها (Data screening and Visualization methods)
- تحلیل داده‌های یک متغیره
 - Chi-square methods
 - Nonparametric techniques
 - T-test & Z-test
- تحلیل داده‌های چند متغیره
 - مدل‌های لاگ-خطی و جداول توافق
 - تحلیل واریانس و کوواریانس
- آنالیز بقا (Survival Analysis)
- تحلیل داده‌ها با حضور متغیر وابسته
 - رگرسیون چندگانه
 - رگرسیون لجستیک
 - چگونگی ارزیابی یک مدل رگرسیونی
- مدل‌های رگرسیونی با تعداد متغیرهای زیاد
 - رگرسیون ریج
 - رگرسیون لاسو
 - رگرسیون مولفه‌های اصلی
- چگونگی ارزیابی یک مدل آماری
 - استفاده از معیارهای خطا همانند MSE



روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۱۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	٪۲۵	٪۱۰
	عملکردی (٪۰)		

مراجع:

- [1] L. Blaxter, C. Hughes, and M. Tight, *How to research*. Open University Press, 2010.
- [2] J. Bethlehem, *Applied Survey Methods: A Statistical Perspective*, 1st ed. Wiley, 2009.
- [3] O. J. Dunn and V. A. Clark, *Basic Statistics: A Primer for the Biomedical Sciences*, 4th ed. Wiley, 2009.
- [4] A. Gelman and J. Hill, *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*, 1st ed. Cambridge University Press, 2006.
- [5] W. E. Saris and I. N. Gallhofer, *Design, Evaluation, and Analysis of Questionnaires for Survey Research*, 1st ed. Wiley-Interscience, 2007.
- [6] D. Muijs, *Doing Quantitative Research in Education with SPSS*, Second Edition. SAGE Publications Ltd, 2010.
- [7] T. P. Ryan, *Modern Engineering Statistics*, 1st ed. Wiley-Interscience, 2007.
- [8] T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*, Second Edition, Springer, 2009.



امنیت شبکه

Network Security

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس ارائه مباحث مختلف امنیتی برای سیستم‌های کامپیوتری شبکه‌شده است. در این درس اهداف محرمانگی، صحت و دسترس‌پذیری برای شبکه‌های کامپیوتری مورد بررسی قرار گرفته و سرویس‌هایی که می‌توانند این اهداف را برآورده کنند ارائه می‌شود. همچنین معماری‌های امنیتی شبکه، شامل PKI، و بکارگیری سرویس‌های دایرکتوری و کنترل دسترسی در شبکه‌ها مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

سرفصلها:

- مقدمه‌ای بر شبکه‌سازی و امنیت کامپیوتر
- تهدیدات امنیتی، حملات مسیرودهی، ردگیری
- محرمانگی ترافیک
- مروری بر رمزنگاری، معماری‌های امنیتی PKI، سرویس دایرکتوری X.509 و KERBEROS
- امنیت لایه دسترسی به شبکه، سرویس‌های امنیتی ATM، پروتکل‌های PPP، PAP، CHAP، EAP، ECP، و پروتکل L2TP.
- امنیت لایه اینترنت، فیلترهای بسته، NAT، IPSec، VPN، فایروال و اصول طراحی آن، سیستم‌های مطمئن
- امنیت لایه حمل، ISAKMP، SASL، SOCKS V5
- امنیت لایه کاربرد، فیلترهای محتوی، مجوز دادن و کنترل دسترسی، شبکه ارتباطی و تهدیدات امنیتی و برنامه مخرب (ویروس، کرم، و اسب تروا)، امنیت نامه الکترونیک e-mail، PGP، S/MIME، امنیت Web، SSL، SET، امنیت Java
- امنیت مدیریت شبکه و SNMP
- نفوذگراها، نفوذ، حملات سماعت از سرویس، سیستم‌های تشخیص نفوذ
- مانیتورینگ و RMON



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- William Stallings, "Network Security Essentials: Application and Standards," Prentice-Hall, 2000. (4th edition, 2011, ISBN: 978-0136108054)



- S. Ghosh, "Principles of Secure Network Systems Design," Springer-Verlag, 2002. ISBN: 978-0387952130.
- Eric Mainwold, "Network Security: A Beginner's Guide," Osborne/McGraw-Hill, 2002. (3rd edition, 2012, ISBN: 978-0071795708)
- William Stallings, "Cryptography and Network Security: Principles and Practice," Prentice-Hall, 1998. (5th edition, 2011, ISBN: 978-0136097044)
- E. Fisch, G. White, "Secure Computers and Networks," CRC Press, 2000. ISBN: 978-0849318689.
- N. Doraswamy, D. Harkins, "IPSec: The New Security Standard for the internet, intranets, and Virtual Private Networks," Prentice- Hall, 1999. ISBN: 978-0130118981.
- W. Cheswick, Steven M. Bellovin, "Firewalls and Internet Security," Addison-Wesley, 1994. ISBN: 978-0201633573.
- D. Marchette, "Computer Intrusion Detection and Network Monitoring," Springer-Verlag, 2001. ISBN: 978-0387952819.
- Vesna Hessler, "Communication Security," Part 2 of Security Fundamentals for E-Commerce, Artech House Publishers.



شبکه‌های چند رسانه ای در حوزه سلامت

Healthcare Multimedia Networks

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و اصول طراحی شبکه‌های چند رسانه ای در حوزه سلامت می باشد. این درس معماری پروتکل تامین کیفیت سرویس دهی و آخرین تحولات در زمینه شبکه‌های چند رسانه ای یا کاربرد پزشکی را مورد بررسی قرار می دهد.

سرفصلها:

- مروری بر درس شبکه‌های چند رسانه ای در پزشکی
- مفاهیم پایه ای چند رسانه ای شامل تصاویر پزشکی، ECG و ..
- طراحی شبکه در حوزه سلامت
- مفاهیم پایه ای شبکه های نسل آینده و کاربرد های آن در پزشکی
- کیفیت سرویس (خدمات) تبادل اطلاعات سلامت
- ارسال مالتی مدیا پزشکی روی شبکه‌های TCP/IP
- ارسال مالتی مدیا تحت شبکه‌های روی هم قرار گرفته
- برنامه های کاربردی و پروتکل های چند رسانه ای با رویکرد پزشکی
- زیرسامانه چندرسانه ای تحت IP و کاربرد های آن در حوزه سلامت
- ارسال مالتی مدیا پزشکی روی شبکه‌های بی سیم / شبکه‌های حسگر
- برنامه های کاربردی چند رسانه ای پزشکی تحت شبکه
- امنیت شبکه‌های چند رسانه ای
- شبکه‌های تحویل محتوی سلامت
- موضوعات جدید تحقیقاتی



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۰	٪۲۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	٪۱۵
		عملکردی (٪۱۰)	

منابع و مراجع:

- ZeNian Li and Mark Drew, *Fundamental of Multimedia*, Prentice-Hall, 2003.
- Roy Rada and Claude Ghaoui, *Medical Multimedia*, Intellect Books, 1995.



- J. Kurose and K. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach* 4th Ed. Addison-Wesley, 2008.
- H.J. Chao, X. Guo, *Quality of Service Control in High-speed Networks*, John Wiley and Sons, 2002.
- M. Van Der Schaar, P. Chou, *Multimedia over IP and Wireless Networks: Compression, Networking, and Systems*, Academic Press, 2007.



پردازش تکاملی و سیستم‌های فازی

Evolutionary Computing and Fuzzy systems

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنا شدن دانشجویان با مفهوم پردازش تکاملی (مانند الگوریتم ژنتیک) در حل مسائل جستجو و سیستم‌های فازی در مدل‌سازی عدم قطعیت و همچنین تصمیم‌گیری به کمک ابزارهای این دامنه است. با آشنا شدن دانشجویان با این مفاهیم انتظار می‌رود توانایی مدل‌سازی عدم قطعیت و توسعه سیستم‌های استنتاجی و استدلالی خودکار در حوزه سلامت در آنها ایجاد شود.

سرفصلها:

- پردازش تکاملی
 - انگیزه بهره‌گیری از پدیده تکامل طبیعی در حل مسائل
 - فضاها و جستجو و fitness landscapes
 - مقایسه الگوریتم‌های ژنتیکی و روشهای جستجوی متداول
 - برنامه‌سازی تکاملی
 - برنامه‌سازی ژنتیکی
- سیستم‌های فازی
 - مجموعه‌های فازی و عملگرهای آن
 - اصل تصمیم
 - اعداد فازی و محاسبات آنها
 - رابطه فازی
 - گراف فازی
 - منطق فازی
 - روشهای برنامه‌ریزی خطی فازی (با اهداف فازی، با محدودیتهای فازی، مدل متقارن و با اعداد فازی)
 - تصمیم‌گیری با پارامترهای فازی
 - تصمیم‌گیری گروهی فازی
 - برنامه‌ریزی پویای فازی
 - کاربردها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	



- M. Mitchell, An introduction to genetic algorithms, MIT press, 1996.
- D. Goldberg, Genetic algorithms in search, optimization and machine learning, Addison Wesley, 1989.
- D. Fogel, Evolutionary computation, IEEE press, 1995.
- L. Davis, Handbook of genetic algorithms, Van Nostrand Reinhold, 1991.
- J. Koza, genetic programming, MIT 1992.
- H.J. Zimmermann, Fuzzy sets theory and its application, Kluwer academic pub, 1996
- H.J. Zimmermann, Fuzzy sets, decision making and expert systems, Mc Graw Hill, 1987
- Lai & Hwang, Fuzzy mathematical programming, Mc Graww Hill, 1992
- Chen & Hwang, Fuzzy multiple attribute decision making, Prentice Hall, 1992.
- K.P. Yung, C.L. Hwang, multiple attribute decision making, an introduction, Sage publications, 1995.
- J. Figueria, S. Greco, M. Ehrgott. Multiple criteria decision analysis, state of the art surveys, springer, 2005.



اهداف درس:

پیشرفت‌ها در بیوتکنولوژی باعث جهش عظیم در علوم زیستی و پزشکی شده‌اند. از طرفی این حوزه منبعی غنی از داده‌ها و اطلاعات را داراست و روش‌های محاسباتی یک نقش اصلی در تبدیل این داده‌های خام به فهم عمیق‌تر از سیستم‌های بیولوژیکی و زیستی اینها می‌کند.

بیوانفورماتیک (زیست‌شناسی مولکولی محاسباتی) شامل توسعه و به‌کارگیری روش‌های محاسباتی برای مدیریت و تحلیل اطلاعات به دست آمده از دنباله، ساختار و توابع مولکول‌های زیست‌شناسی و سیستمی می‌باشد. در این درس دانشجو مفاهیم الگوریتمی و آماری برای چگونگی پاسخ به نیازها و سوال‌های مشترک در حوزه داده‌های زیست‌شناسی را فرا خواهد گرفت. داده‌های بیولوژیکی می‌تواند بر حسب سطح اطلاعات در دسترس طبقه‌بندی شود: DNA, RNA, پروتئین‌ها، متابولیت‌ها و دیگر مولکول‌های کوچک. این درس به قسمت‌های مختلفی بر اساس نوع خاصی از داده‌های زیستی تقسیم‌بندی شده است و در هر قسمت چالش‌های این نوع داده‌ها و روش‌های محاسباتی برای پاسخ به آنها ارائه خواهند شد.

انتظار می‌رود دانشجو در پایان این درس با مفاهیم زیر آشنا شود:

- انواع داده‌های زیستی
- مایل محاسباتی مربوط به پردازش داده‌های بیولوژیکی
- آشنایی با الگوریتم‌های کلیدی در زیست‌شناسی محاسباتی

سرفصلها:

- آشنایی با زیست‌شناسی مولکولی
- Genome assembling
- گردآوری ژنوم‌ها، الگوریتم حریصانه، همپوشانی طرح اجماع، مفاهیم تنوری گراف، گراف‌های Debruijn، مسیر هامیلتونی، مسیر اویلر
- الگوریتم ولوت برای راه‌اندازی ژنوم‌ها
- هم‌ردیفی و مقایسه ژنوم‌ها
- روش‌های برنامه‌ریزی پویا برای هم‌ردیفی موضعی و سراسری
- الگوریتم بلاست، روش‌هایی هوشمند برای جستجو در پایگاه داده‌های دنباله‌ای
- هم‌ردیفی چندگانه توالی‌ها، مساله MSA
- مقدمه‌ای بر درخت‌های فیلوژنتیک
- روش‌های Parsimony برای ساختن درخت فیلوژنتیک
- روش‌های احتمالاتی برای ساختن درخت فیلوژنتیک
- شناسایی و بخش‌بندی ژنوم‌ها
- مدل‌های مارکف و شناسایی CpG Islands



- مدل‌های مارکف پنهان و کاربرد آنها در شناسایی ژن‌ها و جداسازی آنها
- آشنایی با ژنومیکس عملکردی، transcriptome, proteome, metabolome
- روش‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی
- روش‌های خوشه‌بندی بر اساس مدل‌های احتمالاتی
- تحلیل مجموعه داده‌های omics
- تحلیل و نتیجه‌گیری برای شبکه‌های زیستی
 - شبکه‌های زیستی
 - مدل‌های گراف‌های احتمالاتی و شبکه‌های بیزی
 - روش‌های برآورد پارامترهای شبکه‌های بیزی
 - مدل‌های رگرسیونی و رگرسیون لاسو برای شبکه‌های زیستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- R. Durbin, S. R. Eddy, A. Krogh, and G. Mitchison, *Biological Sequence Analysis: Probabilistic Models of Proteins and Nucleic Acids*. Cambridge University Press, 1998.
- N. C. Jones and P. A. Pevzner, *An Introduction to Bioinformatics Algorithms*, 1st ed. The MIT Press, 2004.
- J. Pevsner, *Bioinformatics and Functional Genomics*, 2nd ed. Wiley-Blackwell, 2009.
- P. Baldi and S. Brunak, *Bioinformatics: The Machine Learning Approach, Second Edition*, A Bradford Book, 2001.
- D. Koller and N. Friedman, *Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques*, 1st ed. The MIT Press, 2009.
- T. Hastie, R. Tibshirani, and J. Friedman, *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition*, 2nd ed. 2009. Corr. 3rd printing 5th Printing. Springer, 2009.
- S. M. Ross, *Introduction to Probability Models, Tenth Edition*, 10th ed. Academic Press, 2009.
- P. Baldi and S. Brunak, *Bioinformatics, 2nd Edition: The Machine Learning Approach*. MIT Press, 2001.



مدل‌های گرافی احتمالاتی

Probabilistic Graphical Models

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنیاز: ندارد

اهداف درس: مدل‌های گرافی احتمالاتی یک قالب مناسب برای مدل کردن پدیده‌های مختلف زیستی با به کار گیری مدل‌هایی بر اساس گراف و نمایش احتمالاتی متغیرها با استفاده از گراف‌ها فراهم می‌آورد. در این درس دانشجویان با چارچوب‌های مختلفی شامل شبکه‌های بی‌زی، میدان‌های مارکف تصادفی آشنا می‌شوند. چگونگی نمایش مدل‌های احتمالاتی، استنباط تقریبی و دقیق برای این مدل‌ها، تخمین پارامترها و ساختارهای مدل‌های گرافی، شبکه‌های مارکف، میدان‌های تصادفی شرطی و چگونگی به کار گیری این مدل‌ها در ابعاد زیاد، از جمله مطالبی هستند که در این درس مورد بحث قرار می‌گیرند.

سرفصلها:

- مقدمه‌ای بر مدل‌های گرافی احتمالاتی و انگیزه استفاده از آنها
- مقدمه‌ای بر مباحثی پیشنیاز از نظریه احتمال
- آشنایی با الگوریتم‌هایی از نظریه گراف
- شبکه‌های بی‌زی:
- سمانتیک و قضیه نمایش
- ساختار شبکه‌های بی‌زی و کاهش بعد جدول احتمالاتی با استفاده از آنها
- نگاشت استقلال، نگاشت کامل و نگاشت‌های میثمال
- توزیع‌های احتمال استقلال پراکنده، Sparse CPD
- شبکه‌های مارکف
- عامل‌ها و توزیع‌های گیبز
- استقلال شرطی
- مدل دوبه‌دوی ایسینگ، Pairwise Ising Model
- خواص گراف در میدان‌های تصادفی مارکف
- قضیه نمایش برای شبکه‌های مارکف، قضیه هم‌رسانی - کلیفورد
- برابری خواص مارکف
- گراف‌های عامل، مدل‌های لاگ-خطی
- پارامتر بندی کانونی
- رابطه میان شبکه‌های بی‌زی و شبکه‌های مارکف
- میدان‌های تصادفی شرطی و روش ماکسیمم انثروپی



- مدل‌های گرافلی تجزیه‌پذیر، درخت‌ها
- مدل‌های گرافلی گاوسی
- یادگیری و تخمین پارامترها در شبکه‌های بی‌زی با استفاده از داده‌های کامل
- روش ماکسیمم درست‌نمایی

- یادگیری ساختارها

- یادگیری پارامترها بر اساس نمره دهی و درخت‌های چو - لیو

- یادگیری در مدل‌های بی جهت با استفاده از داده‌های کامل
- استنباط تقریبی در مدل‌های گرافلی و الگوریتم EM
- مدل‌های مارکف پنهان

- معرفی و تعریف مدل‌های مارکف پنهان

- تخمین پارامترها با استفاده از برنامه‌ریزی پویا

- روش MAP برای تخمین پارامترها

- الگوریتم باوم - ولش، Baum-Welch Algorithm

- الگوریتم ویتربی، Viterbi Algorithm

- مدل‌های بی‌زی پویا و فیلتر کالمن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	

منابع و مراجع:

- D. Koller and N. Friedman, *Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques*, 1st ed. The MIT Press, 2009.
- Darwiche, *Modeling and Reasoning with Bayesian Networks*, 1st ed. Cambridge University Press, 2009.
- J. Pearl, *Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems: Networks of Plausible Inference*, 1st ed. Morgan Kaufmann, 1988.
- J. Whittaker, *Graphical Models in Applied Multivariate Statistics*, 1st ed. Wiley, 2009.
- S. L. Lauritzen, *Graphical Models*. Oxford University Press, USA, 1996.
- C. M. Bishop, *Pattern Recognition and Machine Learning*, 1st ed. 2006. Corr. 2nd printing. Springer, 2007.
- D. J. C. MacKay, *Information Theory, Inference and Learning Algorithms*, First ed. Cambridge University Press, 2003.



سیستم‌های اطلاعات سلامت

Healthcare Information Systems

تعداد واحد: ۳ واحد نظری تعداد ساعات: ۴۸ ساعت نظری نوع درس: اختیاری پیشنهاد: ندارد

اهداف درس:

هدف از این درس آشنا سازی دانشجو با اصول و کاربردهای سیستم‌های اطلاعاتی و اهمیت آن‌ها در صنعت سلامت و پزشکی است. دانشجو در این رشته درک عمیقی از انواع سیستم‌های اطلاعاتی و نیازهای آنها که در حوزه سلامت و پزشکی مانند از بالینی، آزمایشگاهی، داروخانه، رادیولوژی، تصمیم‌یار و غیره یا تأکید بر کاربردهای آن‌ها در مراکز بهداشتی و درمانی اعم از بیمارستانها، مراکز جراحی محدود و درمان سرپایی، درمانگاه‌ها و خانه‌های بهداشت و مطب پزشکان پیدا می‌کند. دانشجو در این درس قرا می‌گیرد که چگونه سیستم‌های اطلاعات می‌تواند ارائه خدمات مختلف در حوزه سلامت را متحول کند و چه ایده‌های جدیدی در ابزارها و سیستم‌های اطلاعاتی جدید وجود دارد که می‌تواند منجر به بهبود سلامت انسان‌ها است.

سرفصلها:

- مقدمه‌ای بر انفورماتیک سلامت و طبقه‌بندی سیستم‌های اطلاعاتی در این حوزه
- کیفیت داده سلامت: چالشها، مشکلات و راه‌کارها
- آیین‌نامه‌ها و قوانین حوزه سلامت
- تاریخچه و تکامل سیستم‌های اطلاعات سلامت
- سیستم‌های کنونی و نوظهور بالینی
- اخذ و پیاده‌سازی سیستم‌های جدید اطلاعات سلامت
- استانداردهای سیستم‌های اطلاعات سلامت و تبادل اطلاعات بین سیستمی
- فناوری‌های پشتیبانی سیستم‌های اطلاعات سلامت
- امنیت در سیستم‌های اطلاعات سلامت
- سازماندهی، مدیریت و پایش خدمات سیستم‌های اطلاعات سلامت و به‌روشها (ITIL and Cobit)
- حاکمیت فناوری اطلاعات در سازمانهای بهداشت و سلامت
- برنامه‌ریزی راهبردی و هم‌راستای فناوری اطلاعات
- ارزیابی، ارزش‌آفرینی و رهبری سیستم‌های اطلاعات سلامت در سازمانهای حوزه سلامت

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۰٪	۲۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	۱۵٪
		عملکردی (۱۰٪)	



- K. A. Wager, Frances W. Lee, John P. Glaser , *Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management*, 2nd Ed., ISBN: 978-047038780
- C. J. Austin, Stuart B. Boxerman, *Information Systems For Healthcare Management*, Health Administration Press/AUPHA, 7th Ed., (July 24, 2008) , ISBN: 978-1567932973

