

باسمه تعالی

گروه آموزشی فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی

طرح درس (Course plan): سیستم های فازی (کاربرد در مهندسی پزشکی)

رشته / گرایش:	مهندسی پزشکی / بیوالکترونیک
مقطع تحصیلی:	دکتری
نوع و تعداد واحد*:	۳ واحد نظری
پیش نیاز / همزمان:	--
گروه آموزشی ارائه دهنده:	فیزیک پزشکی و مهندسی پزشکی
مسئول درس:	دکتر امیر همایون جعفری
مدرس / مدرسین:	دکتر امیر همایون جعفری
توصیف درس:	در این درس با ذکر مقدمه ای از مجموعه های فازی به توانایی سیستم های فازی و نزدیکی آنها به نگرش انسان در تجزیه و تحلیل مسائل و تصمیم گیری در شرایط مختلف پرداخته شده و پس از آشنایی با ریاضیات فازی، به طراحی سیستماتیک یک سیستم فازی جهت پیاده سازی دانش شخص خبره پرداخته خواهد شد. با تشکیل مجموعه قوانین کلامی، انواع هسته های استنتاج، فازی کننده ها و بی فازی کننده ها آشنایی صورت می گیرد. سپس کاربرد منطق فازی در امر مدلسازی، طبقه بندی، پردازش سیگنال و کنترل سیستم ها ذکر می شود. همچنین ترکیب منطق فازی با روشهای دیگر مانند: شبکه های عصبی و الگوریتم ژنتیک مطالعه خواهد شد.
پیامدهای یادگیری:	کسب دانش کاربردی در خصوص سیستمهای فازی در مهندسی پزشکی
اهداف اختصاصی درس:	<ul style="list-style-type: none"> • آشنایی با مجموعه های فازی و ریاضیات فازی • آشنایی با عملیات فازی و روابط فازی • یادگیری متغیرهای کلامی و متغیرهای فازی و نحوه ارتباط بین متغیرها در منطق فازی (گزاره های شرطی) • ساخت مدلهای فازی برای قوانین کلامی • منطق فازی و استدلال های تقریبی • طراحی سیستماتیک یک سیستم فازی جهت پیاده سازی دانش شخص • طراحی شبکه های نوروفازی • یادگیری الگوریتمهای تکاملی • کاربرد منطق فازی در کنترل سیستم ها، در طبقه بندی و مدلسازی • کاربرد منطق فازی در پردازش سیگنال و تشخیص • ترکیب سیستم های فازی، شبکه های عصبی و الگوریتم ژنتیک

<ul style="list-style-type: none"> تکنولوژی فیوژن : شبکه عصبی- فازی- ژنتیک الگوریتم، سیستم های آشوب گونه و کاربردها 	
<p>۱ سخنرانی و تدریس توسط مدرس ۲ سخنرانی توسط دانشجویان ۳ پرسش و پاسخ</p> <p><input type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) <input checked="" type="checkbox"/> یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) <input type="checkbox"/> بحث گروهی</p> <p><input type="checkbox"/> آموزش مجازی سایر موارد (لطفاً نام ببرید) -----</p>	<p>روش آموزش: سه شیوهی (در صورت وجود) غالب ارائه این درس را به ترتیب با ۱ (بیشترین زمان) تا ۳ (کمترین زمان)، مشخص نمایید.</p>
<p>آزمون های کتبی، فعالیت در کلاس، سمینار</p>	<p>روش ارزیابی دانشجو:</p>
<p>نظر سنجی از دانشجویان</p>	<p>روش ارزشیابی درس:</p>
<ol style="list-style-type: none"> L.-X.Wang. A Course in Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall, 2002. kwang H. Lee, First Course on Fuzzy Theory and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2005 F. Martin McNeill, El. Thro, Foreword by Ronald R. Yager , Fuzzy Logic A Practical Approach, Academic Press, Inc. 1994 G.J.Klir, U.H.St.Clair, Bo Yuan. Fuzzy Set Theory. Foundations & Applications, Prentice Hall PTR, 1997 B.Kosko. Fuzzy Engineering, Prentice Hall, 1997 T.J.Ross. Fuzzy Logic with Engineering Applications, McGraw-Hill, 1995 J.Yen, R.Langari. Fuzzy Logic. Intelligence, Control, and Information, Prentice Hall, 1999 W.Pedrycz (ed.). Fuzzy Modelling. Paradigms and Practice (Int. Series in Intelligent Technologies), Kluwer Academic Publ., 1996 J.Yen. Fuzzy Logic - A Modern Perspective // IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol.11, #1, January/February 1999 L.A.Zadeh. The Birth and Evolution of Fuzzy Logic // Int. Journal on General Systems, vol.17, 1990, pp.95-105 Fuzzy Set Theory and its Application, H.J. Zimmermann, 1985. Fuzzy Sets, Uncertainty and Information, G.J. Klir and T.A. Folger, 1991. kwang H. Lee, First Course on Fuzzy Theory and Applications, Springer-Verlag Berlin . F. Martin McNeill, El. Thro, Foreword by Ronald R. Yager , Fuzzy Logic A Practical Approach, Academic Press, Inc. 1994. G.J.Klir, U.H.St.Clair, Bo Yuan. Fuzzy Set Theory. Foundations & Applications, Prentice Hall PTR, 1997. 	<p>منابع اصلی درس:</p>



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی تهران
دانشکده پزشکی

16. B.Kosko. Fuzzy Engineering, Prentice Hall, 1997.	
17. T.J.Ross. Fuzzy Logic with Engineering Applications, McGraw-Hill, 1995.	
18. J.Yen, R.Langari. Fuzzy Logic. Intelligence, Control, and Information, Prentice Hall, 1999	

* مشتمل بر: نظری، عملی، نظری- عملی، کارآموزی یا کارورزی به تفکیک تعداد واحدهای مصوب. (مثال: ۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)

فهرست مباحث (Lesson/Session subjects)

عناوین کلی درس در جلسه	نام مدرس / مدرسین	شماره
مقدمه ای بر منطق کلامی- عدم قطعیت ، ابهام و عدم دقت در این منطق-تعریف تئوری و سیستم فازی و کاربردهای آن	دکتر امیر همایون جعفری	۱
تعریف مجموعه های فازی، توابع عضویت و انواع آن، عملگرهای مجموعه فازی	دکتر امیر همایون جعفری	۲
تعریف توابع فازی- متغیرهای کلامی و متغیرهای فازی	دکتر امیر همایون جعفری	۳
نحوه ارتباط بین متغیرها در منطق فازی-گزاره های شرطی- ترکیب گزاره های فازی- انواع استلزام فازی محلی و عام	دکتر امیر همایون جعفری	۴
قواعد نگاشت فازی و استلزام فازی- عملگرهای فازی پسوندهای کلامی شبکه های عصبی مدولار و اصول طراحی آنها و چند مثال از شبکه های عصبی مدولار	دکتر امیر همایون جعفری	۵
استنتاج فازی و انواع روشهای محقق نمودن آن	دکتر امیر همایون جعفری	۶
ساختار سیستمهای فازی - تعریف هسته استنتاج فازی، فازی کننده ها و بی فازی کننده ها- طراحی سیستم فازی و المانهای آن (مدل مفهومی)	دکتر امیر همایون جعفری	۷
کاربرد سیستمهای فازی به عنوان نگاشت غیرخطی- فرم چند کلاس متداول از سیستمهای فازی- مدلسازی سیستمهای غیرخطی و آشوبگونه توسط سیستم فازی	دکتر امیر همایون جعفری	۸
کاربرد سیستمهای فازی به عنوان تقریب زننده جهان شمول-تقریب زننده های با دقت مرتبه یک و مرتبه دوی فازی و نحوه طراحی آنها	دکتر امیر همایون جعفری	۹
دانش آگاهانه و نیمه آگاهانه- کاربرد سیستمهای فازی در مدلسازی سیستم -روش طراحی سیستم فازی مبتنی بر داده های ورودی- خروجی- روش طراحی بر اساس جدول جستجو	دکتر امیر همایون جعفری	۱۰
طراحی سیستم فازی بر اساس روش کاهش گرادیان	دکتر امیر همایون جعفری	۱۱
طراحی سیستم فازی بر اساس روش بازگشتی حداقل خطای (فاز یادگیری و تست)	دکتر امیر همایون جعفری	۱۲
کاربرد منطق فازی در طبقه بندی و خوشه یابی. الگوریتم KNN	دکتر امیر همایون جعفری	۱۳
الگوریتم خوشه بندی Hard Clustering و FCM	دکتر امیر همایون جعفری	۱۴
ترکیب سیستم های فازی و شبکه های عصبی (شبکه های نوروفازی)	دکتر امیر همایون جعفری	۱۵



تغییر و توسعه ساختاری در شبکه‌های نوروفازی شامل روش‌های هرس واحدها و اتصالات (Pruning)، روش‌های افزایش واحدها و اتصالات (Constructive) و روش‌های افزایش و هرس توأم واحدها و اتصالات		
الگوریتم‌های تکاملی یادگیری شبکه‌های نوروفازی شامل مقدمه‌ای بر الگوریتم‌های تکاملی، الگوریتم‌های ژنتیک، استراتژی‌های تکاملی	دکتر امیر همایون جعفری	۱۶
تکامل دادن شبکه‌های نوروفازی، تکامل دادن وزن‌های اتصالات و تکامل دادن معماری شبکه (نحوه اتصال‌بندی، توابع تبدیل گره‌ها) و شبکه‌های هیبرید	دکتر امیر همایون جعفری	۱۷