



دانشکده پزشکی

گروه مهندسی پزشکی

عنوان درس: شبکه های هوشمند عصبی

مخاطبان: دانشجویان ترم اول مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی

تعداد واحد: ۳ واحد نظری

ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: همه روزه، با هماهنگی قبلی، در اتاق اینجانب

مدرس: دکتر محمود امیری

زمان ارائه درس: ساعت ۸-۱۲ روزهای یکشنبه نیمسال اول ۹۸-۹۹

دروس پیش نیاز: ندارد

هدف کلی درس:

آشنایی با مباحث پیشرفته در شبکه های عصبی مانند قوانین پیشرفته یادگیری، توسعه ساختاری و الگوریتم های تکاملی، معرفی شبکه های عصبی پالسی، مدولار و بازگشتی و تحلیل پایداری آن ها، به کارگیری شبکه های عصبی در پردازش هوشمند سیگنال ها و مفاهیم و کاربردهای عملیات فازی در تجزیه و تحلیل سیستم ها.

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

(۱) آشنایی با شبکه های عصبی مصنوعی

(۲) انواع شبکه های عصبی مصنوعی و کاربردهای آن

(۳) قوانین یادگیری در شبکه های عصبی

- روش گرادیان مزدوج
- روش Levenburg-Marquardt

۴) تغییر و توسعه ساختاری در شبکه های عصبی

- نگاهی بر توسعه و تکامل در مغز
- شبکه های عصبی مصنوعی با ساختار پویا
- روش های کاهش و افزایش واحد ها و اتصالات (Pruning and Constructive)

۵) الگوریتم های تکاملی و تکامل دادن شبکه های عصبی

- مقدمه ای بر الگوریتم های تکاملی
- الگوریتم های ژنتیک
- استراتژی های تکاملی
- تکامل دادن شبکه های عصبی مصنوعی
- تکامل دادن وزن های اتصالات
- تکامل دادن معماری شبکه (نحوه اتصال بندی، توابع تبدیل گروه ها)

۶) شبکه های عصبی مدولار

- اصول طراحی شبکه های عصبی مدولار
- چند مثال از شبکه های عصبی مدولار

۷) شبکه های عصبی بازگشتی

- باز کردن شبکه های بازگشتی در زمان
- روش های تعلیم شبکه های عصبی بازگشتی
- تعلیم نقطه ثابت
- شبکه هافیلد
- تحلیل پایداری شبکه های عصبی بازگشتی

۸) ریاضیات فازی

- تعاریف
- عملیات فازی
- ارتباط های فازی
- متغیرهای کلامی و متغیرهای فازی
- نحوه ارتباط بین متغیرها در منطق فازی (گزاره های شرطی)
- ساخت مدل های فازی برای قوانین کلامی

۹) منطق فازی و استدلال تقریبی

۱۰) کاربرد منطق فازی در کنترل سیستم ها

۱۱) کاربرد منطق فازی در طبقه بندی

۱۲) کاربرد منطق فازی در مدل سازی

۱۳) کاربرد منطق فازی پردازش سیگنال

۱۴) ترکیب سیستم های فازی، شبکه های عصبی الگوریتم ژنتیک

۱۵) تکنولوژی فیوژن: شبکه عصبی - فازی - الگوریتم ژنتیک و کاربردها

شرح درس:

در این درس در ابتدا سیستم های عصبی شامل روش های پیشرفته در بهبود قوانین و الگوریتم های یادگیری و یا تغییر ساختاری شبکه های عصبی متداول، آنالیز شبکه های عصبی پالسی، شبکه های بازگشتی و روش های تعلیم و تحلیل پایداری آن ها و طراحی شبکه های عصبی مدولار تدریس می شود.

همچنین بکارگیری و پیاده سازی روش های پردازش هوشمند سیگنال ها توسط شبکه های عصبی مانند تحلیل مولفه های اساسی خطی و غیر خطی، پردازش معکوس و دو سویه با استفاده از شبکه های معکوس یکدیگر از مباحث کاربردی پیشرفته شبکه های عصبی است. در ادامه درس به توانایی سیستم های فززی و نزدیکی آن ها به نگرش انسان در تجزیه و تحلیل مسایل 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.

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: آشنایی با شبکه های عصبی مصنوعی

اهداف ویژه جلسه اول: تاریخچه و لزوم استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

در پایان دانشجو قادر باشد: لزوم استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی و کاربرد آنها را توضیح دهد و مقایسه کند.

هدف کلی جلسه دوم: انواع شبکه های عصبی مصنوعی و کاربردهای آن

اهداف ویژه جلسه دوم: شبکه های جلوسو و بازگشتی

در پایان دانشجو قادر باشد: انواع شبکه های عصبی مصنوعی را توضیح دهد و مقایسه کند.

هدف کلی جلسه سوم: قوانین یادگیری در شبکه های عصبی

اهداف ویژه جلسه سوم: روش های مبتنی بر گرادیان

در پایان دانشجو قادر باشد: قوانین یادگیری در شبکه های عصبی همچون الگوریتم گرادیان را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه چهارم: تغییر و توسعه ساختاری در شبکه های عصبی

اهداف ویژه جلسه چهارم: نگاهی بر توسعه و تکامل در مغز و شبکه های عصبی مصنوعی اسپایکی

در پایان دانشجو قادر باشد: توسعه و تکامل در مغز و شبکه های عصبی مصنوعی اسپایکی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پنجم: الگوریتم های تکاملی و تکامل دادن شبکه های عصبی
اهداف ویژه جلسه پنجم: الگوریتم های ژنتیک و تکامل دادن شبکه های عصبی مصنوعی
در پایان دانشجو قادر باشد: الگوریتم های تکاملی و ژنتیک را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه ششم: شبکه های عصبی مدولار
اهداف ویژه جلسه ششم: اصول طراحی شبکه های عصبی مدولار
در پایان دانشجو قادر باشد: اصول طراحی شبکه های عصبی مدولار را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هفتم: شبکه های عصبی بازگشتی
اهداف ویژه جلسه هفتم: شبکه های بازگشتی و هاپفیلد
در پایان دانشجو قادر باشد: اصول و مفاهیم شبکه های بازگشتی و هاپفیلد را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هشتم: ریاضیات فازی
اهداف ویژه جلسه هشتم: تعاریف و متغیرهای کلامی و فازی
در پایان دانشجو قادر باشد: مفاهیم و تعاریف و متغیرهای کلامی و فازی را شرح دهد.

هدف کلی جلسه نهم: منطق فازی و استدلال تقریبی
اهداف ویژه جلسه نهم: مفاهیم منطق فازی و استدلال تقریبی
در پایان دانشجو قادر باشد: مفاهیم و کاربردهای منطق فازی و استدلال تقریبی را شرح دهد.

هدف کلی جلسه دهم: کاربرد منطق فازی در کنترل
اهداف ویژه جلسه دهم: استفاده از منطق فازی در کنترل سیستم ها
در پایان دانشجو قادر باشد: کاربردهای منطق فازی در کنترل سیستم ها را بیان کند.

هدف کلی جلسه یازدهم: کاربرد منطق فازی در طبقه بندی
اهداف ویژه جلسه یازدهم: استفاده از منطق فازی در طبقه بندی
در پایان دانشجو قادر باشد: کاربردهای منطق فازی در طبقه بندی را شرح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم: کاربرد منطق فازی در مدلسازی
اهداف ویژه جلسه دوازدهم: استفاده از منطق فازی در مدل سازی
در پایان دانشجو قادر باشد: کاربردهای منطق فازی در مدلسازی را شرح دهد.

هدف کلی جلسه سیزدهم: کاربرد منطق فازی در پردازش سیگنال
اهداف ویژه جلسه سیزدهم: استفاده از منطق فازی پردازش سیگنال
در پایان دانشجو قادر باشد: کاربردهای منطق فازی در پردازش سیگنال و تشخیص را شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهاردهم: ترکیب سیستم های فازی، شبکه های عصبی
اهداف ویژه جلسه چهاردهم: ترکیب سیستم های فازی، شبکه های عصبی و نوروفازی
در پایان دانشجو قادر باشد: ترکیب سیستم های فازی و شبکه های عصبی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پانزدهم: شبکه عصبی - فازی - ژنتیک الگوریتم و کاربردهای آنها
اهداف ویژه جلسه پانزدهم: کاربرد تکنولوژی فیوژن با ترکیب شبکه عصبی - فازی - ژنتیک الگوریتم
در پایان دانشجو قادر باشد: تکنولوژی فیوژن: شبکه عصبی - فازی - ژنتیک الگوریتم و کاربردهای آنها را توضیح دهد.

منابع:

- 1) Neural Network, A Comprehensive Foundation, S. Haykin, 1999
- 2) Neural and adaptive systems, fundamental through simulations, JC Principe, N.R. Euliano, W.C. Lefebvre, John Wiley & Sons, 2000
- 3) The handbook of brain theory and neural network, M.A. Arbib, MIT press, 2003
- 4) L.X. Wang, A course in Fuzzy systems and control, Prentice Hall, 1998
- 5) J. yen, R. Langari, Fuzzy logic intelligence control and information, Prentice Hall, 1999

روش تدریس: سخنرانی، بحث در سر کلاس و تمرین و تکلیف

وسایل آموزشی: پاور پوینت، ماژیک و وایت برد، تصاویر آموزشی، اسلاید و فیلم آموزشی

سنجش و ارزیابی: ارزشیابی تراکمی با برگزاری امتحان بصورت کتبی صورت خواهد گرفت. دانشجو در این واحد ملزم به ارائه سمینار در یکی از موضوعات ارائه شده توسط استاد میباشد و درصدی از نمره نهایی به ارائه سمینار اختصاص میابد.

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل	روش	آزمون
۱۳	پایان هر مبحث	٪۱۰	----	تمرین و تکلیف
۱۳	اواخر آبان	٪۳۰	جزوه بسته	امتحان میان ترم
۱۳	بهمن ۹۸	٪۵۰	جزوه بسته	آزمون پایان ترم
-----	-----	٪۱۰	مشارکت در بحث و ارائه سمینار	فعالیت کلاسی و ارائه سمینار

مقررات کلاس:

- عدم استفاده از تلفن همراه
- عدم غیبت غیرموجه
- حضور به موقع در کلاس

نام و امضای مدرس: دکتر محمود امیری

نام و امضای مدیر گروه: دکتر محمود امیری

نام و امضای مسئول EDO دانشکده: خانم دکتر ماریا شیروانی

تاریخ تحویل: ۱۳۹۸/۷/۱ تاریخ ارسال:

آیا طرح درس برای اولین بار تدوین شده بله خیر ■ تایید مدیر گروه و امضا: دکتر محمود امیری

جدول زمانبندی درس شبکه های هوشمند عصبی

ساعت ۸-۱۲ روزهای یکشنبه نیمسال اول ۹۸-۹۸

جلسه	تاریخ	موضوع	مدرس
۱	۷ مهر ۹۸	آشنایی با شبکه های عصبی مصنوعی	دکتر محمود امیری
۲	۱۴ مهر ۹۸	انواع شبکه های عصبی مصنوعی و کاربردهای آن	دکتر محمود امیری
۳	۲۱ مهر ۹۸	قوانین یادگیری در شبکه های عصبی	دکتر محمود امیری
۴	۲۸ مهر ۹۸	تغییر و توسعه ساختاری در شبکه های عصبی	دکتر محمود امیری
۵	۵ مهر ۹۸	الگوریتم های تکاملی و تکامل دادن شبکه های عصبی	دکتر محمود امیری
۶	۱۲ آبان ۹۸	شبکه های عصبی مدولار	دکتر محمود امیری
۷	۱۹ آبان ۹۸	شبکه های عصبی بازگشتی	دکتر محمود امیری
۸	۲۶ آبان ۹۸	امتحان میان ترم ریاضیات فازی	دکتر محمود امیری
۹	۳ آبان ۹۸	منطق فازی و استدلال تقریبی	دکتر محمود امیری
۱۰	۱۰ آذر ۹۸	استفاده از کاربرد منطق فازی در کنترل سیستم ها	دکتر محمود امیری
۱۱	۱۷ آذر ۹۸	کاربرد منطق فازی در طبقه بندی	دکتر محمود امیری
۱۲	۲۴ آذر ۹۸	کاربرد منطق فازی در مدل سازی	دکتر محمود امیری
۱۳	۱ دی ۹۸	استفاده از کاربرد منطق فازی پردازش سیگنال	دکتر محمود امیری
۱۴	۸ دی ۹۸	ترکیب سیستم های فازی، شبکه های عصبی	دکتر محمود امیری
۱۵	۱۵ دی ۹۸	شبکه عصبی- فازی- ژنتیک الگوریتم و کاربردها	دکتر محمود امیری
۱۶	۱۶ دی ۹۸	ارایه سمینارها	دانشجویان- دکتر امیری
۱۷	۱۷ دی ۹۸	ارایه سمینارها	دانشجویان- دکتر امیری