



مدرس

هادی ویسی

دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

پست الکترونیکی: h.veisi@ut.ac.ir

دستیار آموزشی

وب سایت درس

<http://dsp.ut.ac.ir/en/neural-networks-942>

اطلاعات مرتبط با درس، زمان‌بندی‌ها و سیاست‌های درس، فایل ارائه‌ها (اسلایدها)، تمرین‌ها، برخی از منابع درسی، نمرات، اطلاعیه‌ها و ... در این سایت آورده شده است. برای به‌روز شدن اطلاعات خود درباره درس، این سایت را به صورت مرتب و دوره‌ای بازدید کنید.

پیش نیاز

ندارد

تعداد واحد

۳ واحد

منابع

۱. هادی ویسی، کبری مفاخری، سعید باقری شورکی، مبانی شبکه‌های عصبی:

معماری، الگوریتم‌ها و کاربردها، انتشارات نص، چاپ سوم، پاییز ۱۳۹۲

(ترجمه Laurene Fausette, Fundamentals of neural networks,

architecture, algorithms and application, Prentice Hall, 1994)

2. Simon Haykin, *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, Prentice Hall, 1999.

3. Christopher Bishop, *Neural Networks for Pattern Recognition*, Clarendon Press, Oxford, 1995.

4. Michael A. Arbib, *The Handbook of Brain Theory and Neural Networks: Second Edition*, MIT press, 2002.

زمان و محل کلاس

شنبه و دوشنبه، ساعت ۹:۳۰ الی ۱۱:۰۰، دانشکده علوم و فنون نوین

شرح درس

این درس شامل مروری بر مفاهیم پایه شبکه‌های عصبی مصنوعی، تاریخچه، انواع مختلف شبکه‌ها، الگوریتم‌های آموزش و به کارگیری شبکه‌های عصبی و مثال‌هایی از



کاربردهای آنها است. علاوه بر پرداختن به اصول نظری شبکه‌های عصبی مصنوعی، در این درس فعالیت‌های تمرینی با رویکرد کاربردی انجام می‌شود.

نمره دهی

تمرین	۳۵٪	بعد از هر موضوع (وزن تمرین‌ها برابر نیست)
آزمونک (کويز)	۱۰٪	ممکن است بدون اطلاع قبلی باشد
امتحان میان‌ترم	۲۰٪	دوشنبه ۱۳۹۵/۰۱/۳۰ ساعت ۹:۳۰
امتحان پایان‌ترم	۲۰٪	از کل مطالب درس
		روز دوشنبه ۱۳۹۵/۰۳/۱۷ ساعت ۸:۰۰
پروژه	۱۵٪	موضوع اختیاری
		تعیین موضوع تا دوشنبه ۱۳۹۴/۱۲/۲۴
		تحویل پروژه: اولین شنبه بعد از آخرین
		امتحان پایان‌ترم (۱۳۹۵/۰۴/۰۵)
مقاله (نمره اضافی)	۱۵٪	مقاله ارسال شده مورد قبول است

نظر به تمرینی بودن درس و اختصاص بخش عمده نمره به تمرین‌ها، آزمونک و پروژه، جهت موفقیت، همراهی دانشجو در طول ترم و یادگیری مستمر، لازم است.

سیاست‌های درس ۱. تمرین: برای هر بخش (موضوع)، تعدادی تمرین در نظر گرفته شده است که باید در مهلت‌های مقرر شده تحویل شود. همفکری و همکاری در یافتن پاسخ سوال‌ها نه تنها بلامانع است، بلکه مورد حمایت نیز است، اما پاسخ هر دانشجو باید توسط خودش و به صورت مستقل نوشته شود و در صورتی که کپی بودن یکی یا چند مورد از پاسخ سوال‌های یک تمرین مشخص شود، کل نمره آن تمرین در نظر گرفته نمی‌شود. تمرین‌های دارای پیاده‌سازی، باید هم شامل کدها و هم شامل گزارش مربوطه باشد (ارسال گزارش یا کد به تنهایی، شامل نمره نمی‌شود).

ارسال پاسخ تمرین‌ها: تنها به صورت الکترونیکی و به ایمیل استاد درس است. تحویل کاغذی نیاز نیست و در صورت نوشتن پاسخ تمرین‌های حل شدنی روی کاغذ،



تصویر آن را ارسال کنید. همه مطالب و فایل‌های مرتبط با یک تمرین را در یک فایل فشرده شده ارسال کنید. فرمت نام‌گذاری فایل ارسالی به صورت زیر است:

ANN_Family_StNo_HW#

که در آن Family بیانگر نام خانودگی دانشجو، StNo شماره دانشجویی و # شماره تمرین است.

تاخیر در تحویل: تحویل به موقع پاسخ تمرین‌ها از موارد ضروری است و پاسخ‌ها باید حداکثر تا ساعت ۲۳:۵۹ تاریخ تعیین شده ارسال شود. در صورت داشتن یک روز تاخیر در ارسال پاسخ‌ها (از یک ثانیه تا ۲۴ ساعت!)، ۲۵٪ نمره آن تمرین و در صورت تاخیر دو روزه ۵۰٪ نمره مربوطه به عنوان جریمه تاخیر لحاظ می‌شود. پس از دو روز نمره‌ای در نظر گرفته نمی‌شود.

۲. آزمونک (کویز): از مطالب هر بخش، یکی یا دو سوال به صورت امتحان کوتاه (کویز) برگزار می‌شود که برگزاری آن ممکن است بدون اطلاع قبلی باشد.

۳. امتحان میان‌ترم و پایان‌ترم: امتحان میان‌ترم شامل مطالب تدریس شده تا تاریخ اعلام شده برای این امتحان است و امتحان پایان‌ترم شامل کلیه مطالب تدریس شده از جمله مطالب پوشش داده شده در امتحان میان‌ترم است.

۴. پروژه: برای این درس، هر دانشجو باید یک پروژه کاربردی جهت پیاده‌سازی انتخاب کرده و آن را با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی، پیاده کند. علاوه بر کد برنامه، مقالات و مستندات مرجع، داده‌ها و یک گزارش مکتوب (به صورت تایپ شده) از دانشجویان تحویل گرفته می‌شود که باید شامل نتایج بدست آمده و تحلیل‌های مربوطه باشد. تحویل پروژه‌ها به صورت حضوری است.

هر دانشجو می‌تواند با هماهنگی استاد موضوع خود را انتخاب کرده و اعلام نماید. آخرین زمان تعیین موضوع پروژه در جدول نمره‌دهی تعیین شده است. در صورت عدم نهایی کردن موضوع تا این تاریخ، یک موضوع توسط استاد تعیین شده و برای دانشجو در نظر گرفته می‌شود.

۵. مقاله: برای آن دسته از دانشجویانی که در موضوع‌های مرتبط با درس، به ویژه در



پروژه، کار علمی مناسبی انجام داده و به نتایج قابل انتشاری دست یافته‌اند، می‌توانند آن را در قالب یک مقاله منتشر کنند. در این درس، نوشتن مقاله اجباری نیست و نمره آن مازاد بر نمره درس است. لذا از نظر سیاست‌های این درس، ننوشتن مقاله، بسیار پسندیده‌تر از نوشتن آن به هر قیمتی است!

۶. بازنگری نمره‌ها و برگه‌ها: دانشجویانی که درخواست دارند هر کدام از نمرات آنها بازنگری شود و یا برگه‌های خود را ببینند، در زمان تحویل پروژه درس (به صورت حضوری) این کار را انجام دهند.

۷. هدف درس تمرین و یادگیری مطالب موردنظر توسط دانشجو در طول ترم است و لازم است تمام مطالب مربوط به تمرین‌ها توسط خود دانشجو انجام شود. هرچند همکاری دانشجویان در حل مسائل درس توصیه می‌شود اما پاسخ نهایی سوال‌ها باید توسط هر دانشجو به صورت مستقل نوشته شود. در صورتی که در هر شرایطی مشخص شود که تمام یا بخشی از مطالب توسط دانشجو آماده نشده و کپی‌برداری مستقیم و بدون مرجع بوده است، تقلب تلقی شده و مطابق قوانین انضباطی دانشگاه با آن رفتار می‌شود.



سرفصل‌های درس

- مروری بر مفهوم شبکه عصبی و مقایسه شبکه‌های طبیعی و مصنوعی
- مرور تعاریف و مبانی مرتبط با شبکه عصبی
- مروری بر کاربردهای شبکه عصبی
- تاریخچه شبکه‌های عصبی مصنوعی
- معرفی شبکه پایه مک‌کلاچ - پیتز: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه هب: الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه پرسپترون: ساختار، الگوریتم، همگرایی قانون یادگیری، کاربردها و مثال
- شبکه آدالاین: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال
 - قانون دلتا
 - قانون دلتای گسترش یافته
 - شبکه مادالاین
- شبکه‌های عصبی پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه): ساختار، الگوریتم آموزش و کاربردها
 - روش‌های به‌روز کردن وزن‌ها (آموزش)
 - توابع فعال‌سازی
 - تعداد لایه‌های مخفی
 - تقریب‌زننده جهانی
- شبکه‌های عصبی رقابتی MaxNet
- شبکه کلاه مکزیکی
- شبکه همینگ
- شبکه نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM): ساختار، الگوریتم آموزش، کاربردها و مثال‌ها
- یادگیری چندی‌سازی برداری (LVQ) : ساختار، الگوریتم آموزش، کاربردها و مثال‌ها
- شبکه‌های عصبی خودانجمنی: ساختار، الگوریتم و کاربردها
 - ظرفیت ذخیره‌سازی
 - شبکه‌های عصبی خودانجمنی تکراری
 - شبکه عصبی هاپفیلد
- سایر شبکه‌ها

بسم خدا

شبکه‌های عصبی مصنوعی (۸۳-۰۵-۰۴۷)
Artificial Neural Networks

توسط: هادی ویسی

نیم‌سال دوم ۱۳۹۴-۱۳۹۵



دانشگاه علوم و فناوری نوین

- شبکه تابع پایه شعاعی (RBF)
- ماشین بولتزمن
- شبکه عصبی احتمالاتی (PNN)
- شبکه همبستگی آبشاری
- شبکه‌های مبتنی بر نظریه نوسان وقتی (ART)



زمان‌بندی کلاس

هفته	تاریخ	موضوع	کتاب	توضیحات
۱	۱۳۹۴/۱۱/۱۲ و ۱۰	مقدمه و معرفی، تعاریف، تاریخچه، کاربردها	فصل ۱	
۲	۱۳۹۴/۱۱/۱۹ و ۱۷	شبکه مک‌کلاچ - پیتز و شبکه هب (الگوریتم و مثال)	فصل ۱	
۳	۱۳۹۴/۱۱/۲۶ و ۲۴	شبکه پرسپترون: الگوریتم، کاربردها و مثال	فصل ۲	
۴	۱۳۹۴/۱۲/۰۳ و ۰۱	شبکه آدالاین (قانون دلتا): الگوریتم، کاربردها و مثال	فصل ۲	
۵	۱۳۹۴/۱۲/۱۰ و ۰۸	شبکه مادالاین و شبکه پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه)	فصل ۲	تمرین، کوئیز
۶	۱۳۹۴/۱۲/۱۷ و ۱۵	شبکه پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه): آموزش و مثال	فصل ۶	
۷	۱۳۹۴/۱۲/۲۴ و ۲۲	شبکه پرسپترون چند لایه: کاربردها	فصل ۶	اعلام موضوع پروژه
۸	۱۳۹۵/۰۱/۱۶ و ۱۴	شبکه پرسپترون چند لایه: مباحث تکمیلی	فصل ۶	تمرین، کوئیز
۹	۱۳۹۵/۰۱/۲۳ و ۲۱	شبکه‌های رقابتی: MaxNet و کلاه مکزیکی	فصل ۴	
۱۰	۱۳۹۵/۰۱/۳۰ و ۲۸	شبکه همینگ	فصل ۴	
امتحان میان ترم				
۱۱	۱۳۹۵/۰۲/۰۶ و ۰۴	شبکه همینگ، شبکه نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM)	فصل ۴	
۱۲	۱۳۹۵/۰۲/۱۳ و ۱۱	شبکه نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM): مثال	فصل ۴	تمرین، کوئیز
۱۳	۱۳۹۵/۰۲/۲۰ و ۱۸	شبکه LVQ: الگوریتم، انواع، مثال	فصل ۴	
۱۴	۱۳۹۵/۰۲/۲۷ و ۲۵	شبکه‌های عصبی خودانجمنی	فصل ۳	
۱۵	۱۳۹۵/۰۳/۰۳ و ۰۱	شبکه‌های عصبی هاپفیلد	فصل ۳	تمرین، کوئیز
۱۶	۱۳۹۵/۰۳/۱۰ و ۰۸	شبکه تابع پایه شعاعی (RBF) و شبکه عصبی احتمالی	فصل ۷	

توجه: متناسب شرایط و سطح کلاس، و همچنین تغییرات پیش‌بینی نشده در زمان‌بندی (ناشی از موارد خاص، مناسبت‌ها و برنامه‌های کشوری و یا دانشگاهی، ...) ممکن است سرفصل مطالب و یا زمان‌بندی‌های کلاس مقداری تغییر داشته باشد.

سر بلند و پیروز باشد

ویسی - زمستان ۱۳۹۴