

**دانشگاه شهید چمران اهواز**  
**معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی**  
**طرح درس ویژه درس های تحصیلات تکمیلی دانشگاه**

نام و نام خانوادگی استاد: محمود جورابیان	مرتبه علمی: استاد	آدرس ایمیل: MJOORABIAN@SCU.AC.IR
دانشکده: مهندسی	گروه: برق	نیمسال تحصیلی: دوم ۹۷-۹۸
دوره تحصیلی: دکتری-ارشد	نام درس: کنترل کننده های عصبی	تعداد واحد: ۳ واحد
<p>جایگاه درس در برنامه درسی دوره: اختیاری مهندسی برق و کامپیوتر</p>		
<p><b>هدف کلی:</b>  مفاهیم و کاربردهای شبکه های عصبی مصنوعی در مهندسی  آشنایی با روشهای مختلف هوش محاسباتی  آشنایی با الگوریتم های فراابتکاری  کنترل کننده های عصبی و کاربردهای آنها</p>		
<p><b>اهداف یادگیری:</b>  ضمن معرفی مدل های مختلف شبکه های عصبی مصنوعی تمامی کاربردهای شبکه های عصبی در علوم فنی مهندسی آورده  مطرح و به مروری کوتاه در این زمینه پرداخته خواهد شد. با عنایت به اینکه شبکه های عصبی از دو ویژگی اساسی یادگیری یا  نگاشت پذیری بر اساس ارائه داده های تجربی (قدرت و توانایی تعمیم پذیری) و ساختارپذیری موازی برخوردارند، این  شبکه ها برای مسایل کنترل بویژه سیستمهای پیچیده که مدل سازی آنها امکان پذیر نمی باشد بسیار مناسبند. لازم به ذکر است که  آنالیز پایداری و آنالیز همگرایی پارامترهای کنترل کننده سیستمهای حلقه بسته فعلا بحث روز می باشد. از شبکه های عصبی در  مدلسازی و شبیه سازی سیستمها، بویژه سیستمهای غیر خطی به کرات استفاده شده است. ولی باید اذعان داشت اگر چه از  ساختن چیزی شبیه مغز انسان از دیدگاه مهندسی خیلی دور هستیم، با این حال شبکه های عصبی حقیقتاً راه حل های مناسبی را  برای مسائل مختلف در حوزه های تحقیقاتی در دنیای علوم فنی و مهندسی ارائه نموده است. به طور خلاصه می توان از  کاربردهای شبکه های عصبی در زمینه های مختلف علوم استفاده نمود.</p>		

**رفتار ورودی: دانشجویان کارشناسی ارشد کلیه گرایش های مهندسی**

**مواد و امکانات آموزشی:  
وديو پروژكتور و لبتاب**

**روش تدریس: بصورت سمعی بصری –**

**وظایف دانشجو:  
حضور در کلاس  
حل تمرین  
پروژه درسی  
ارایه سمینار**  
مراحل انجام پروژه دو هفته یکبار به طور مستمر در جلسه کلاس پیگیری می شود

**شیوه آزمون و ارزیابی:**

**پروژه درسی  
ارایه سمینار  
امتحان میان ترم  
امتحان پایان ترم**

منابع درس:

۱- کتاب درس:

مراجع::

NEURAL NETWORKS” ; SIMON HAYKIN“

1) UNDERSTANDING NEURAL NETWORKS AND FUZZY LOGIC

S.V.KARTALOPOULOS ترجمه: جورایان-هوشمند

2) ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS ; RBERT J.SCHALAFF ترجمه: جورایان

3) NEURAL NETWORKS FUNDAMENTALS (N.K. BACE,P.LIANG)

(4) مقالات و مجلات علمی در زمینه شبکه های عصبی و کاربردها

هفته یکم  
(۹۸/۶/۲۹ تا ۹۸/۶/۲۳)

مقدمه‌ای بر مفاهیم اولیه شبکه‌های عصبی مصنوعی

تاریخچه شبکه‌های عصبی مصنوعی

معرفی سلول عصبی

مدل پایه برای یک سلول عصبی

قابلیت‌های مغز و مدل‌سازی شبکه‌های عصبی مصنوعی

هفته دوم  
(۹۸/۶/۳۰ تا ۹۸/۷/۵)

فرایند یادگیری شبکه های عصبی مصنوعی

خلاصه انواع روشهای یادگیری شبکه های عصبی

نمودار گذر سیگنال

معرفی طبقه بندی فرایند یادگیری شبکه های عصبی

یادگیری تصحیح خطا

فراگیری هب

فراگیری رقابتی

فراگیری بولتزمن

فراگیری با ناظر

یادگیری تقویتی REINFORCEMENT

فراگیری بدون ناظر یا خود سازمانده

انواع وظایف یادگیری

هفته سوم  
(۹۸/۷/۱۲ تا ۹۸/۷/۶)

پرسترون  
شبکه تک لایه (SINGLE LAYER PERCEPTRON)  
نمودار گذر سیگنال شبکه تک لایه  
یادگیری شبکه تک لایه  
قابلیت های شبکه تک لایه  
معیار کارایی شبکه تک لایه  
کاربردهای عملی شبکه تک لایه

هفته چهارم  
(۹۸/۷/۱۹ تا ۹۸/۷/۱۳)  
الگوریتم کمترین میانگین مربعات (LEAST-MEAN-SQUARE ALGORITHM)

مفهوم میانگین مربعات  
نقطه مقدار بهینه برای وزنها  
روش نزولی ترین  
روش کمترین میانگین مربعات  
الگوریتم کمترین میانگین مربعات  
نمودار گذر سیگنال الگوریتم LMS



هفته پنجم  
(۹۸/۷/۲۶ تا ۹۸/۷۶/۲۰)

شبکه‌های پیش‌خودرو چند لایه – قسمت اول

MULTILAYER PERCEPTRON(PART1)-LMP

الگوریتم یادگیری شبکه‌های ( LMP )  
الگوریتم پس انتشار خطا  
مشخصه های شبکه پیش خورد  
ضابطه توقف الگوریتم پس انتشار خطا

هفته ششم  
(۹۸/۸/۳ تا ۹۸/۷/۲۷)

شبکه‌های پیش خودرو چند لایه – قسمت دوم

ضریب یادگیری

مقدار دهی اولیه و وزن‌ها

مقیاس و جابجایی حدود ورودی و خروجی

تئوری تقریب عمومی

تطبیق ضریب یادگیری در روش پس انتشار خطا

روش دلتا – دلتا

روش دلتا – بار – دلتا

هفته هفتم  
(۹۸/۶/۱۰ تا ۹۸/۸/۴)

شبکه‌های پیش‌خودرو چند لایه – قسمت سوم  
تجربه کامپیوتری در کاربرد شبکه‌های پیش‌خودرو چند لایه  
مقایسه بین روش آموزش دسته‌ای *BATCH* و روش تطبیق الگو  
بدست آوردن شبکه با ابعاد بهینه  
کاهش وزن‌ها (WEIGHT DECAYING)  
آموزش با نظارت برای تشخیص مدل غیر خطی

هفته هشتم  
(۹۸/۸/۱۷ تا ۹۸/۸/۱۱)

سیستم آموزش پیوندی (HYBRID) برای برای کنترل آموزش پس انتشار خطا قسمت اول  
مقدمه ای بر منطق فازی  
مقایسه منطق فازی منطق قطعی  
مجموعه های فازی  
مجموعه های فازی  
رابطه های فازی  
استدلال فازی  
منطق کنترل فازی  
طراحی منطق کنترل کننده های فازی

هفته نهم  
(۹۸/۸/۲۴ تا ۹۸/۸/۱۸)

سیستم آموزش پیوندی (HYBRID) برای برای کنترل آموزش پس انتشار خطا قسمت دوم  
تصمیم گیری در فضای فازی  
تسریع در همگرایی BP  
قوانین فازی برای آموزش پس انتشار  
طراحی سیستم آموزش پیوندی (HYBRID) برای برای کنترل آموزش پس انتشار خطا

معرفی انواع شبکه های عصبی- فازی (NERO-FUZZY)  
کاربردهای شبکه های عصبی- فازی در کنترل

هفته دهم

(۹۸/۹/۱ تا ۹۸/۸/۲۵)

شبکه های با پایه شعاعی – RADIAL BASIS FUNCTION- RBF

ساختار کلی شبکه RBF

فرآیند نگاشت ورودی – خروجی در شبکه RBF

مقایسه شبکه های عصبی پیشخورد (پرسپترون) و شبکه های عصبی مبتنی بر توابع پایه شعاعی  
یادگیری شبکه های با پایه شعاعی

هفته یازدهم  
(۹۸/۹/۸ تا ۹۸/۹/۲)

شبکه های برگشتی RECURRENT NEURAL NETWORK  
انواع شبکه های برگشتی  
شبکه هوفیلد  
طرز کار شبکه هوفیلد  
الگوریتم شبکه هوفیلد  
ماشین بولتزمن  
قاعده یادگیری بولتزمن

هفته دوازدهم  
(۹۸/۹/۱۵ تا ۹۸/۹/۹)

شبکه‌های عصبی بدون نظارت - قسمت اول

هدف از به کارگیری شبکه‌های عصبی بدون نظارت  
اصول خودگردانی در شبکه‌های عصبی بدون نظارت  
کارگیری شبکه‌های عصبی بدون نظارت  
الگوریتم APEX



هفته سیزدهم  
(۹۸/۹/۲۲ تا ۹۸/۹/۱۶)

شبکه‌های عصبی بدون نظارت - قسمت دوم  
الگوریتم HEBBIAN را در استخراج ویژگی‌های تصویر  
سیستم‌های خودتنظیم برای شناسایی چندین الگو  
یادگیری رقابتی  
سیستم‌های خودتنظیم برای کلاسه بندی کردن ویژگی‌های الگوی ورودی (چندین الگو)  
الگوریتم نکاشت خودگردان ویژگیها (SOFM)

هفته چهاردهم  
(۹۸/۹/۲۹ تا ۹۸/۹/۲۳)

شبکه های پیمانہ ای

مدل مختلف گوسی همبسته  
الگوریتم یادگیری شبکه های پیمانہ ای  
کاربردهای شبکه های پیمانہ ای

هفته یازدهم  
(۹۸/۱۰/۶ تا ۹۸/۹/۳۰)

کنترل کننده های عصبی  
معرفی انواع کنترل کننده های عصبی  
مدل های مختلف کنترل کننده های عصبی  
کاربردهای کنترل کننده های عصبی در زمینه های مختلف

هفته شانزدهم  
(۹۸/۱۰/۱۳ تا ۹۸/۱۰/۷)

کاربرد نرم افزار شبکه های عصبی مصنوعی در مطلب

ارایه سمینار توسط دانشجویان  
ارزیابی پروژهای درسی