

مبانی محاسبات (رایانش) نرم

Fundamentals of Soft Computing

هادی ویسی

h.veisi@ut.ac.ir

دانشگاه تهران - دانشکده علوم و فنون نوین

نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۰



معرفی درس ...

○ زمان و مکان

- شنبه و دوشنبه، ساعت ۱۰:۰۰ الی ۱۲:۰۰، سامانه eLearn دانشگاه تهران

○ وب سایت

- dsp.ut.ac.ir

○ هدف

- مروری بر مفاهیم و کاربردهای پایه محاسبات (رایانش) نرم
- محاسبات نرونی (شبکه‌های عصبی مصنوعی)
- محاسبات فازی (مبانی تفکر و منطق فازی)
- محاسبات تکاملی



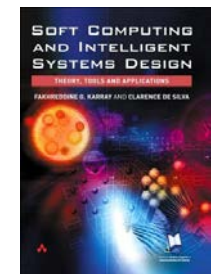
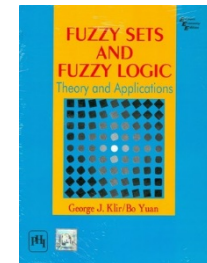
معرفی درس ...

منابع اصلی

- هادی ویسی، کبری مفاخری، سعید باقری شورکی، مبانی شبکه های عصبی: معماری، الگوریتمها و کاربردها، انتشارات نص، چاپ پنجم، ۱۳۹۹
- محمد صنیعی آباه، زهره جبل عاملیان، الگوریتمهای تکاملی و محاسبات زیستی، انتشارات نیاز دانش، ۱۳۹۲.



- George J. Klir, Bo Yuan, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications, Prentice Hall, 1995.
- F. Karray, C. De Silva, Soft Computing and Intelligent Systems Design: Theory, Tools, and Applications, Addison-Wesley Publishing, 2004.

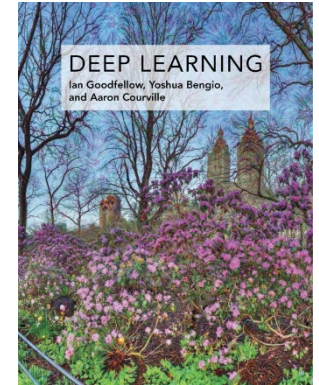




معرفی درس ...

منابع کمکی

- Goodfellow I, Bengio Y, Courville A, Deep Learning, Cambridge: MIT Press, 2016
- David E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989.
- Jyh-Shing Roger Jang, Chuen-Tsai Sun, Eiji Mizutani, Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence, Prentice Hall, 1997.



معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

• تمرین (برای هر موضوع)

- همفکری و همکاری در یافتن پاسخ سوالها توصیه می‌شود.
- در صورت کپی بودن یکی یا چند مورد از پاسخها، کل نمره آن تمرین در نظر گرفته نمی‌شود.
- تمرین‌های دارای پیاده‌سازی، باید هم شامل کدها و هم شامل گزارش مربوطه باشد
- تاخیر در تحویل
- ارسال پاسخ حداکثر تا ساعت ۲۳:۵۹ مهلت تعیین شده
- هر یک ساعت تاخیر در ارسال پاسخها (از یک ثانیه تا ۶۰ دقیقه!)، کسر یک درصد نمره آن تمرین به عنوان جریمه تاخیر
- ارسال پاسخ تمرینها
- تنها به صورت الکترونیکی و به ایمیل استاد درس است.
- همه فایل‌های مرتبط با یک تمرین را در یک فایل فشرده شده
- فرمت نام‌گذاری فایل ارسالی: SC_Family_StNo_HW#
- مثال: SC_Ahmadi_830496001_HW1.rar
- وزن تمرین‌های مختلف با هم برابر نیست





معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

• آزمونک (کوئیز)

○ نداریم (با توجه به غیرحضور بودن دوره)

• امتحان میان ترم

○ دوشنبه ۲۷/۰۹/۱۴۰۰ ساعت ۱۰:۰۰

• امتحان پایان ترم

○ شامل کلیه مطالب تدریس شده: از جمله مطالب میان ترم

○ زمان: طبق برنامه دانشگاه



معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

● حضور و مشارکت در کلاس (نمره اضافی)

○ مشارکت در بحث‌های کلاس

● پروژه درس (نمره اضافی)

- پروژه کاربردی دارای پیاده‌سازی در Python، MATLAB یا سایر زبان‌های برنامه‌نویسی
- علاوه بر کد برنامه، گزارش مکتوب (به صورت تایپ شده)، داده‌ها و منابع هم تحویل گرفته می‌شود
- در صورت مساعد شدن شرایط کرونایی، تحویل به صورت حضوری است
- تحویل پروژه: اولین هفته بعد از آخرین امتحان پایان ترم (دوشنبه ۱۱/۱۱/۱۴۰۰)
- موضوع الزاما مرتبط با مطالب درس باشد



● بازنگری نمره‌ها و برگه‌ها

- در زمان تحویل پروژه درس (احتمالا به صورت حضوری)
- دوشنبه ۱۱/۱۱/۱۴۰۰

معرفی درس ...



○ ارزیابی

عنوان	وزن	توضیح
تمرین	۵۵٪	بعد از هر موضوع (وزن تمرین‌ها برابر نیست)
آزمونک (کوئیز)	-	به دلیل غیرحضور کلاس‌ها بودن نداریم!
امتحان میان‌ترم	۲۰٪	شنبه ۱۴۰۰/۰۹/۲۷ ساعت ۱۰:۰۰
امتحان پایان‌ترم	۲۵٪	از کل مطالب درس، مطابق برنامه دانشگاه
پروژه (نمره اضافی)	۱۰٪	موضوع اختیاری، مرتبط با مطالب درس تحویل پروژه: اولین هفته بعد از آخرین امتحان پایان‌ترم (دوشنبه ۱۴۰۰/۱۱/۱۱)
حضور و مشارکت کلاس (نمره اضافی)	۵٪	پاسخ دادن به سوالات حین تدریس و مشارکت در بحث‌های کلاس



معرفی درس ...

○ دستیارهای آموزشی

- مهدیه تلخابی (mah.talkhabi24@gmail.com)





معرفی درس ...

○ سرفصل‌ها ...

- مروری بر مفاهیم و کاربردهای محاسبات نرم

- محاسبات نرونی (شبکه‌های عصبی مصنوعی)

- مرور تعاریف، مفاهیم و تاریخچه شبکه‌های عصبی مصنوعی
- معرفی شبکه پایه مک کلاچ-پیتز و هب: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه‌های پرسپترون و آدالاین: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه‌های عصبی پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه): ساختار، آموزش و کاربردها
 - روش‌های به‌روز کردن وزن‌ها (آموزش)
 - توابع فعال‌سازی، تعداد لایه‌های مخفی
 - تقریب‌زننده جهانی
- شبکه‌های عصبی عمیق: مروری بر مبانی
 - شبکه خودرمزگذار، پیچشی (CNN) و شبکه مولد مقابله‌ای (GAN)
 - شبکه‌های عصبی بازگشتی
 - المان، جردون و LSTM و ساز و کار توجه
 - شبکه‌های مبدل (Transformer)



معرفی درس ...

○ سرفصل‌ها

• محاسبات تکاملی

- مرور مفاهیم و تعاریف محاسبات تکاملی
- مراحل الگوریتم‌های تکاملی
- الگوریتم ژنتیک
- محاسبات زیستی مبتنی بر هوش جمعی

• محاسبات فازی

- مجموعه‌های فازی و عملگرهای مرتبط با آن
- محاسبات (اعداد) و روابط فازی
- منطق و استدلال فازی
- سیستم‌های فازی
- طراحی کنترل‌گرهای فازی

• ترکیب روش‌های ترکیب محاسبات نرونی، فازی و تکاملی



معرفی درس

○ زمان بندی

توضیحات	منبع	موضوع	تاریخ	هفته
	اسلایدها	معرفی درس	۱۴۰۰/۰۸/۱۷ و ۱۵	۱
		مروری بر مفهوم و کاربردهای محاسبات نرم		
	کتاب شبکه عصبی ویسی	تعاریف، مفاهیم و تاریخچه شبکه‌های عصبی	۱۴۰۰/۰۸/۲۴ و ۲۲	۲
		شبکه مک‌کلاچ-پیتز و هب		
تمرین	کتاب شبکه عصبی ویسی	شبکه پرسپترون و آدالین	۱۴۰۰/۰۸/۲۹ ۱۴۰۰/۰۹/۰۱	۳
	کتاب شبکه عصبی ویسی	شبکه‌های عصبی پرسپترون چند لایه	۱۴۰۰/۰۹/۰۸ و ۰۶	۴
تمرین	کتاب شبکه عصبی Goodfellow	شبکه‌های عصبی عمیق	۱۴۰۰/۰۹/۱۵ و ۱۳	۵
	کتاب شبکه عصبی Goodfellow	شبکه‌های عصبی بازگشتی و مبدل‌ها	۱۴۰۰/۰۹/۲۲ و ۲۰	۶
تمرین	کتاب الگوریتم‌های تکاملی صنیعی	آزمون میان‌ترم	۱۴۰۰/۰۹/۲۹ و ۲۷	۷
		مفاهیم و تعاریف پایه محاسبات تکاملی		
	کتاب الگوریتم‌های تکاملی صنیعی	الگوریتم ژنتیک و محاسبات زیستی مبتنی بر هوش جمعی	۱۴۰۰/۱۰/۰۶ و ۰۴	۸
تمرین	کتاب فازی Klir	مجموعه‌های فازی و عملگرها	۱۴۰۰/۱۰/۱۳ و ۱۱	۹
	کتاب فازی Klir	اعداد و روابط فازی	۱۴۰۰/۱۰/۲۰ و ۱۸	۱۰
	کتاب فازی Klir	مروری بر منطق و منطق فازی		۱۱
	کتاب فازی Klir	استدلال فازی و سیستم‌های فازی		۱۲
	کتاب فازی Klir	ترکیب محاسبات عصبی، فازی و تکاملی		۱۳

متناسب شرایط و سطح کلاس، و همچنین تغییرات پیش‌بینی نشده در زمان بندی، ممکن است سرفصل مطالب و یا زمان بندی‌های کلاس مقداری تغییر داشته باشد