

بسمه تعالی

فرم شرح درس

نام درس: ریاضیات یادگیری تعداد واحد: ۳ نوع واحد: نظری پیش نیاز: —

زمان برگزاراس کلاس: روز: یکشنبه و سه شنبه ساعت: ۸:۰۰ تا ۹:۲۵ مکان برگزاری: کلاس ۱۰۴ پردیس تعداد دانشجویان: ۱۵

هدف درس: با مبانی ریاضی به ویژه جبر خطی و مباحث ماتریسی مورد استفاده در دروس یادگیری ماشین، داده کاوی و بازشناسی الگو آشنا می شوند و با روش های مهم تجزیه ماتریس ها و کاربرد آنها آشنا خواهند شد.

فعالتهای آموزشی:

معرفی درس جدید همراه با طرح سوؤال برای سیال سازی ذهن، پرسش و پاسخ درباره ی مسائل مطرح شده، جمع بندی مطالب ارائه شده در هر جلسه، ارائه تکالیف و پروژه های برنامه نویسی برای انجام در خارج از کلاس، معرفی مقاله برای مطالعه در خارج کلاس.

منابع اصلی درس:

1. R. Larson, Elementary Linear Algebra, 7th edition, Brooks/Cole, 2013.
2. L. Elden, **Matrix Methods in Data Mining and Pattern Recognition**, SIAM, 2007.

جدول زمانبندی ارائه مطالب

جلسه مدت زمان (ساعت)	سرفصل درس	شیوه تدریس	نحوه ارزیابی	منابع مکمل درس
جلسه های هفته اول، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	فضاهای برداری	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه های هفته دوم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	پایه ها و استقلال خطی	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه های هفته سوم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	نرم ها، فضای نرم دار خطی، فضای ضرب داخلی	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه های هفته چهارم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	متعامدسازی Gram-Schmidt	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	

بسمه تعالی

فرم شرح درس

ادامه جدول زمانبندی ارائه مطالب

جلسه مدت زمان (ساعت)	سرفصل درس	شیوه تدریس	نحوه ارزیابی	منابع مکمل درس
جلسه‌های هفته پنجم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تبدیل‌های خطی	سخنرانی	ارائه تکلیف سری ۱	
جلسه‌های هفته ششم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	روش‌های کمینه مربعات خطا (LSE) در ماتریس‌ها و در توابع، شبه معکوس یک ماتریس، رگرسیون به کمک شبه معکوس	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته هفتم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته هشتم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تجزیه ماتریس‌ها: روش LU و روش QR و کاربرد آن‌ها	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته نهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	دنباله‌های کشی، فضای هیلبرت، نرم ماتریس‌ها	سخنرانی	ارائه تکلیف سری ۲	
جلسه‌های هفته دهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	ادامه تجزیه ماتریس‌ها: تجزیه چلوسکی، تجزیه جردن، تجزیه طیفی	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته یازدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	ادامه تجزیه ماتریس‌ها: تجزیه SVD، تقریب پایین رتبه ماتریس به کمک SVD، شبه معکوس به کمک SVD	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته دوازدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	مروری بر بردارها و ماتریس‌های تصادفی، ماتریس کوواریانس	سخنرانی	ارائه تکلیف سری ۳	
جلسه‌های هفته سیزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تحلیل مولفه اصلی PCA، ارتباط PCA و SVD	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته چهاردهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تحلیل مولفه اصلی PCA بر اساس بهینه‌سازی	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	

	ارائه تکلیف سری ۴	سخنرانی	مساله بردارهای ویژه تعمیم یافته، تحلیل تفکیک خطی LDA دو کلاسه	جلسه های هفته پانزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه
	پرسش و پاسخ در کلاس	سخنرانی	تحلیل تفکیک خطی LDA چند کلاسه، مرور درس و جمع بندی	جلسه های هفته شانزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه