

بسمه تعالی

فرم شرح درس

نام درس: داده کاوی محاسباتی      تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری      پیش نیاز: —

زمان برگزاری کلاس: روز و زمان: یکشنبه ساعت ۱۰:۰۰ تا ۱۱:۳۰، سه شنبه ساعت ۸:۰۰ تا ۹:۳۰

مکان برگزاری: کلاس ۲۰۴ طبقه دوم-ساختمان جغرافیا      تعداد دانشجویان: ۲۴

هدف درس:

دانشجویان با مبانی ریاضی به ویژه مباحث ماتریسی مورد استفاده در دروس داده کاوی، یادگیری ماشین و بازشناسی الگو آشنا می شوند و با روش های مهم تجزیه ماتریس ها و کاربرد آن ها 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. L. Elden, **Matrix Methods in Data Mining and Pattern Recognition**, SIAM, 2007.
2. D. Skillicorn, **Understanding Complex Datasets: Data Mining with Matrix Decompositions**, Chapman & Hall, 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	ارائه تکلیف برای پیاده سازی روش ها	
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 مربوط به تبدیل‌های خطی	
جلسه‌های هفته ششم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	روش‌های کمینه‌سازی مربعات خطا (LSE) در ماتریس‌ها و در توابع، شبه معکوس یک ماتریس	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	در اختیار گذاشتن مقالاتی در زمینه کاربردهای LSE برای مطالعه
جلسه‌های هفته هفتم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	سخنرانی	ارائه تکلیف برای مباحث LSE، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه	
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	ادامه تجزیه ماتریس‌ها: تجزیه چلوسکی، تجزیه جردن، تجزیه طیفی	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته دهم، 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	در اختیار گذاشتن مقالاتی از کاربرد SVD برای مطالعه
جلسه‌های هفته یازدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	ادامه تجزیه ماتریس‌ها: تجزیه NNMF، تجزیه CUR	سخنرانی	ارائه تکلیف برای پیاده‌سازی روش‌های تجزیه LU، QR، SVD، NNMF و CUR	
جلسه‌های هفته دوازدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تحلیل مولفه اصلی PCA، ارتباط PCA و SVD	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	
جلسه‌های هفته سیزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تحلیل مولفه مستقل ICA و کاربردهای آن	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	

جلسه‌های هفته چهاردهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	مساله بردارهای ویژه تعمیم‌یافته، تحلیل تفکیک خطی LDA	سخنرانی	ارائه تکلیف برای پیاده‌سازی روش‌های PCA و LDA	
جلسه‌های هفته پانزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تانسورها و تجزیه SVD تانسورها	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	در اختیار گذاشتن مقالات جدید در تجزیه ماتریس‌ها برای مطالعه
جلسه‌های هفته شانزدهم، ۲ ساعت و ۵۰ دقیقه	تحلیل گراف‌ها، جمع‌بندی درس	سخنرانی	پرسش و پاسخ در کلاس	