



دانشگاه الزهراء  
دانشکده علوم ریاضی

نام درس: جبر خطی عددی		نیم سال اول ۱۴۰۱
مدرس: احسان منبتي		
رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ریاضیات و کاربردها	پیش نیاز: مبانی آنالیز عددی	نوع درس و تعداد واحد: نظری - ۳ واحد
ارزیابی:		تاریخ آزمون پایان ترم: مطابق برنامه امتحانات تاریخ آزمون میان ترم: جلسه دوازدهم
۳۵ تا ۴۵ درصد	آزمون میانی	
۴۵ تا ۵۵ درصد	آزمون پایانی	
۵ تا ۱۵ درصد	تکالیف و کار کلاسی	
ایمیل استاد: <a href="mailto:ehsan.monabbati@gmail.com">ehsan.monabbati@gmail.com</a>		
<p>هدف کلی: هدف از این درس طرح و تحلیل الگوریتم‌های محاسباتی برای مسائل جبر خطی است که به کارایی و پایداری الگوریتم‌ها نگاهی دارد. مسائل اصلی که در این درس بررسی می‌شوند دستگاه‌های معادلات خطی، مسأله کمترین مربعات برای دستگاه معادلات خطی، بردارها و مقادیر ویژه و ماتریس.</p>		
<p>مراجع: واتکینز، دیویداس (نویسنده)، اسمعیلی، حمید (مترجم)، اصول محاسبات ماتریسی، دانشگاه بوعلی سینا. داتا، بیسوانات (نویسنده)، فائزه توتونیان (مترجم)، جبر خطی عددی و کاربردها، دانشگاه فردوسی مشهد.</p>		
جلسه	شرح درس	
اول	یادآوری مفاهیم اولیه جبر خطی	
دوم	یادآوری مفاهیم اولیه جبر خطی	
سوم	الگوریتم‌های اولیه - حل دستگاه‌های مثلثی، معرفی ماتریس‌های مقدماتی و خواص آن	
چهارم	روش حذفی گاوس بدون محورگیری، با محورگیری جزئی کاربرد آن در تجزیه LU	
پنجم	روش حذفی گاوس با محورگیری کامل و کاربرد آن در تجزیه LU، قضایای مربوط به وجود و یکتایی نوع خاصی از تجزیه LU	
ششم	معرفی ماتریس هوس-هولدر، خواص آن و کاربرد آن در تجزیه QR	
هفتم	ماتریس گینوز و کاربرد آن در تجزیه QR، تجزیه QR ماتریس‌های مستطیلی، قضیه وجود و یکتایی نوع خاصی از تجزیه QR	
هشتم	یادآوری مفاهیم اولیه دستگاه‌های معادلات خطی	
نهم	حل دستگاه‌های معادلات خطی با استفاده از تجزیه LU (حاصل از روش حذفی گاوس با/بدون محورگیری)	
دهم	حل دستگاه‌های معادلات خطی با استفاده از تجزیه QR، برخی دیگر از کاربردهای تجزیه QR و تجزیه LU	
یازدهم	حل دستگاه‌های خطی با ماتریس ضرایب خاص	
دوازدهم	آزمون میانی	
سیزدهم	آشنایی با نرم‌های برداری و ماتریسی	
چهاردهم	آشنایی با تحلیل حساسیت مسأله دستگاه معادلات خطی و پایداری الگوریتم‌های حل آن	
پانزدهم	روش‌های تکراری برای حل دستگاه‌های خطی، قضایای اساسی همگرایی	

شانزدهم	روش های تکراری گاوس- سایدل، ژاکوبی و SOR و شرایط همگرایی آنها
هفدهم	معرفی مسأله کمترین توان های دوم و کاربردهای آن، شرایط لازم و کافی وجود جواب
هجدهم	استفاده از معادلات نرمال و تجزیه QR برای حل مسأله کمترین توان های دوم
نوزدهم	معرفی تجزیه SVD و کاربرد آن در حل مسأله کمترین توان های دوم
بیستم	روش متعامدسازی گرام- اشمیت و کاربرد آن
بیست و یکم	یادآوری مفهوم مقدار ویژه و بردار ویژه به همراه مثال هایی از کاربردها
بیست و دوم	مفهوم ماتریس قطری شدنی، قضایای مربوط به محدوده مقادیر ویژه
بیست و سوم	روش توانی، روش تقلیل هوس- هولدر و روش توانی معکوس و روش تکراری ژاکوبی برای محاسبه مقادیر یا بردارهای ویژه
بیست و چهارم	محاسبه مقادیر ویژه با استفاده از تجزیه LU و تجزیه QR، ماتریس های بالاهسنبرگی و روش تکراری QR- هسنبرگ