

در این درس دانشجویان با مفاهیم جبر خطی، اهداف، جایگاه و اهمیت آن در رشته مهندسی صنایع و کاربردهای آن در مهندسی آشنا می شوند. محتوای آموزشی درس بصورت زیر است،

زمان	مطالب درس
هفته ۱	مقدمه ای بر بردارها و ماتریس ها: مروری بر قواعد و عملیات جبری بردارها و ماتریس ها، معرفی ماتریس های خاص (مربع، مثلثی، متقارن-هرمیتی-متعامد...)
هفته ۲	معرفی دستگاه معادلات جبری خطی و نمایش ماتریسی آن، تعریف عملیات سطری مقدماتی و ماتریس های مقدماتی، ماتریس سطری پلکانی
هفته ۳	حل دستگاه معادلات خطی به روش حذفی گوس (قطری یا مثلثی کردن ماتریس ضرایب دستگاه با استفاده از عملیات سطری مقدماتی)، فرم سطری پلکانی کاهش یافته، محاسبه ماتریس معکوس با استفاده از ماتریس های مقدماتی، تعیین حجم محاسبات الگوریتم ها، معرفی دستگاه معادلات سازگار و ناسازگار
هفته ۴	دستگاه معادلات جبری خطی: تجزیه LU و تجزیه چالسکی ماتریس ها و کاربرد آنها در حل دستگاه معادلات جبری خطی
هفته ۵	فضاهای برداری: مفهوم میدان و فضای برداری، مفهوم زیر فضای برداری، زیر فضای ستون های ماتریس، فضای پوچی ماتریس، مجموعه مولد، استقلال خطی و وابستگی خطی بردارها، رتبه ماتریس.
هفته ۶	فضاهای برداری: مفهوم پایه و بُعد در فضای برداری تغییر پایه در فضاهای برداری و ماتریس انتقال پایه، مفهوم فضای گسترده.
هفته ۷	متعامد سازی: دستگاه معادلات ناسازگار و طرح مسئله حداقل مربعات، تصاویر متعامد و حل معادلات نرمال
هفته ۸	تبدیل های خطی: تعریف، مثال و ویژگی های مقدماتی، هسته و برد تبدیل خطی، ترکیب تبدیلات خطی، تبدیل پوشا، تبدیل یک به یک و نامنفرد، تبدیل معکوس.
هفته ۹	ماتریس تبدیل خطی، رتبه و پوچی تبدیل خطی، اثر تغییر پایه بر ماتریس تبدیل خطی
هفته ۱۰	دترمینان: تعریف و محاسبه با استفاده از تعریف، ویژگی های دترمینان، بسط دترمینان، ماتریس الحاقی، محاسبه معکوس ماتریس با استفاده از ماتریس الحاقی، قاعده کرامر در حل دستگاه
هفته ۱۱	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه: تعریف مقدار ویژه، بردار ویژه و معادله مشخصه، قضیه کیلی-هامیلتون، محاسبه چندجمله ای های ماتریسی
هفته ۱۲	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه: تبدیل های همانندی و روش های قطری سازی ماتریس های مربعی و بدست آوردن ماتریس بلوکی جردن،
هفته ۱۳	مقادیر ویژه و بردارهای ویژه: بدست آوردن و حل معادلات دیفرانسیل ماتریسی، روشهای محاسبه تابع نمایی ماتریسی، روش سری ها، قضیه کیلی-هامیلتون، روش تبدیل لاپلاس
هفته ۱۴	تعریف ماتریس معین مثبت و منفی، ویژگی های آن، کاربرد در بهینه سازی.

تجزیه مقادیر منفرد و کاربردها: تعریف مقادیر منفرد، کاربرد مقادیر منفرد در محاسبه رتبه و عدد حالت ماتریس ها، تجزیه مقادیر منفرد یک ماتریس، کاربرد تجزیه در محاسبه چهار زیر فضای اساسی ماتریس، کاربرد در محاسبه نرم ماتریس ها	هفته ۱۵
تجزیه مقادیر منفرد و کاربردها: محاسبه ماتریس معکوس و شبه معکوس، کاربرد در حل مسئله حداقل مربعات، تقریب ماتریس ها با کاهش رتبه ماتریس و کاربردهای آن در کاهش نویز و فشرده سازی داده ها	هفته ۱۶

منابع درس

- سیمور لیشوتس، "جبر خطی".
- گیلبرت استرانگ، "جبر خطی".

Gilbert Strang, "Introduction to Linear Algebra", Wellesley Cambridge Press, Third Edition, 2003

- هافمن، "جبر خطی".

Kenneth M. Hoffman and Ray Kunze, Linear Algebra (Second Edition), Pearson 1971

- Carl D. Meyer, "Matrix Analysis and Applied Linear Algebra", SIAM: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2001
- Ben Noble, James W. Daniel, "Applied Linear Algebra", Prentice Hall, 1988

ارزشیابی

- کوئیز ۱۰٪
- تحقیق، تکالیف ۱۰٪
- میان ترم ۲۵٪
- پایان ترم ۵۵٪