

## جبر خطی

### Linear Algebra

پیش‌نیاز: ریاضیات عمومی ۲

تعداد واحد: ۳ واحد نظری

هدف: آشنایی با ماتریس‌ها، محاسبات ماتریسی و برخی مفاهیم نظری در جبر خطی

سر فصل مطالب درس:

- ماتریس‌ها و حذف گوسی

تفسیر هندسی مجموعه معادلات خطی، اعمال سطری مقدماتی، حل معادلات خطی به روش حذفی گوس.

- بردارها و فضاهای برداری

میدان، فضای برداری خطی، وابستگی خطی و استقلال خطی، اسپن کردن فضا، پایه، ترکیب خطی بردارها، تغییر پایه در یک فضا، رتبه ماتریس، پوچی ماتریس، ضرب داخلی، تابع نرم، انواع نرم، بردارهای متعامد، فرایند متعامدسازی گرام-اشمیت.

- عملگرهای خطی در فضای برداری

تعریف خطی بودن، فضای برد، فضای پوچی، تبدیلات همانندی، ماتریسهای مشابه، ترکیب عملگرهای خطی، فضای برداری عملگرهای خطی، دستگاه معادلات خطی.

- دترمینان

خواص دترمینان، فرمول‌های دترمینان، کاربردهای دترمینان

- مقادیر ویژه، بردارهای ویژه

بردارهای ویژه، مقادیر ویژه یا طیف عملگر، هسته هرمیتی و ویژگیهای عملگرهای با هسته متقارن، قطریسازی ماتریسها، فرم جردن، چند جمله‌های مشخصه، قضیه کیلی-همیلتون، چند جمله‌های مینیمال، عملگرهای مثبت معین و منفی معین، نیمه معین مثبت، منفی و نامعین.

- عملگرهای خاص

عملگرهای هرمیتی، پادهرمیتی، یکانی، نرمال متقارن، پادمتقارن، متعامد و خواص آنها.

- عملگرهای تجزیه ماتریسی و کاربردها

تجزیه به مقادیر تکین، عدد حالت، معکوس مجازی، مسئله حداقل مربعات، تجزیه QR، تجزیه LU و چولسکی.

منابع:

1) Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, C. D. Meyer, SIAM, 2001.

2) Introduction to Linear Algebra, G. Strang, Wellesley-Cambridge Press, 2003.

وبسایت درس:

<http://wp.kntu.ac.ir/matavakoli/Linear Algebra.html>