



## کلیات

هدف از این درس، آشنایی دانش‌جویان با مفاهیم، ساختارها و تکنیک‌هایی از ریاضیات گسسته است که به‌طور گسترده در علوم و مهندسی کامپیوتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. ایجاد مهارت‌های زیربنایی از جمله فهم و ساخت اثبات‌های دقیق ریاضی، تفکر خلاقانه در حل مسائل، آشنایی با نتایج اولیه در منطق، ترکیبیات، احتمالات، نظریه‌ی اعداد، نظریه‌ی گراف‌ها و نظریه‌ی محاسبات، و نیز فراهم آوردن پیش‌نیاز ریاضی موردنیاز برای بسیاری دیگر از دروس ارائه‌شده در گرایش‌های مختلف مهندسی و علوم کامپیوتر از اهداف این درس به شمار می‌رود.

## ریز مواد

### ۱. شمارش (۳ جلسه)

- اصول اولیه‌ی شمارش، جای‌گشت‌ها و ترکیب‌ها
- ضرایب دو جمله‌ای، جای‌گشت‌ها و ترکیب‌های با تکرار
- اصل طرد و شمول، توزیع اشیا درون جعبه‌ها

### ۲. احتمالات گسسته (۱ جلسه)

- نظریه‌ی احتمالات، تابع توزیع احتمال، متغیرهای تصادفی، امید ریاضی

### ۳. منطق (۴ جلسه)

- اصول اولیه‌ی منطق، گزاره‌ها، گزاره‌های هم‌ارز
- گزاره‌نماها، سورها، اصول استنتاج
- روش‌های اثبات
- اصل لانه کبوتری

### ۴. نظریه‌ی اعداد (۲ جلسه)

- بخش‌پذیری، همنهشتی، محاسبات پیمانه‌ای
- اعداد اول، قضیه‌ی اوایلر، مقدمه‌ای بر نظریه‌ی رمزنگاری

### ۵. نظریه‌ی مجموعه‌ها و توابع (۲ جلسه)

- عملگرهای مجموعه‌ای، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا
- توابع یک‌به‌یک و پوشا، ترکیب توابع، معکوس توابع، دنباله‌ها

### ۶. استقرای ریاضی (۱ جلسه)

- استقرای ریاضی، استقرای قوی، اصل خوش‌ترتیبی

### ۷. روابط بازگشتی (۳ جلسه)

- مسائل بازگشتی
- حل روابط بازگشتی (همگن و غیر همگن)
- توابع مولد، استفاده در حل روابط بازگشتی

#### ۸. نظریه‌ی گراف‌ها (۵ جلسه)

- تعاریف اولیه، نمایش گراف‌ها، یک‌ریختی گراف‌ها
- مسیرها و همبندی، مسیرهای اویلری، قضیه‌ی اویلر
- دور همیلتنی، قضیه‌ی دیراک، گراف‌های مسطح، فرمول اویلر
- رنگ‌آمیزی گراف‌ها، قضیه‌ی بروکس، رنگ‌آمیزی گراف‌های مسطح
- درخت‌ها و جنگل‌ها، درخت‌های فراگیر، درخت‌های فراگیر کمینه

#### ۹. رابطه‌ها و ترتیب جزئی (۳ جلسه)

- رابطه‌ها و خواص آن‌ها، ترکیب روابط، بستر ترایی
- مجموعه‌های مرتب جزئی، نمودار هاس، ترتیب توپولوژیکی
- شبکه‌ها، جبر بول، خواص جبر بول

#### ۱۰. مدل‌سازی محاسبات (۲ جلسه)

- زبان‌ها و ماشین‌ها، ماشین‌های با حالات متناهی، زبان‌های منظم
- ماشین تورینگ، تصمیم‌پذیری، تز چرچ-تورینگ

### آزمون - تمرین

- تمرین‌های نظری (۳ نمره)
- دو آزمون میان‌ترم (۱۰ نمره)
- آزمون پایانی (۶ نمره)
- آزمونک‌ها (۲ نمره)

### مرجع اصلی

- K. H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 7th edition, McGraw Hill, 2012.