



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 به‌شمار می‌رود.

ریز مواد

۱. شمارش (۳ جلسه)

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

۲. منطق (۲ جلسه)

- منطق گزاره‌ها، گزاره‌های هم‌ارز، گزاره‌نماها، سورها
- اصول استنتاج، روش‌های اثبات

۳. اصل لانه‌کبوتری (۱ جلسه)

- اثبات وجودی، مسائل عددی، مسائل هندسی

۴. استقرای ریاضی (۲ جلسه)

- مراحل استقرا، قوی کردن فرض استقرا
- استقرای قوی، استقرای ساختاری، اصل خوش‌ترتیبی

۵. مجموعه‌ها و توابع (۲ جلسه)

- عملگرهای مجموعه‌ای، مجموعه‌های شمارا و ناشمارا
- انواع توابع، ترکیب توابع، کاردینالیته، قضیه شرودر-برنشتین

۶. نظریه‌ی اعداد (۲ جلسه)

- بخش‌پذیری، لم بزو، الگوریتم اقلیدس، اعداد اول
- محاسبات پیمانه‌ای، تابع اویلر، قضیه‌ی فرما، رمزنگاری

۷. روابط بازگشتی (۳ جلسه)

- کاربردهای روابط بازگشتی، مسائل بازگشتی
- حل روابط بازگشتی (همگن و غیر همگن)
- توابع مولد، کاربرد در مسائل شمارشی و حل روابط بازگشتی

۸. رابطه‌ها و ترتیب جزئی (۳ جلسه)

- رابطه‌ها و خواص آن‌ها، نمایش روابط، بستار رابطه‌ها
- مجموعه‌های مرتب جزئی، نمودار هاس، ترتیب توپولوژیکی، شبکه‌ها
- شبکه‌ها، جبر بول، خواص جبر بول

۹. نظریه‌ی گراف‌ها (۵ جلسه)

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

۱۰. مدل‌سازی محاسبات (۲ جلسه)

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

آزمون - تمرین

- ده سری تمرین نظری (بدون تحویل)
- سه آزمون (هر یک ۷ نمره)

مرجع اصلی

- K. H. Rosen. *Discrete Mathematics and Its Applications*. 8th edition, McGraw Hill, 2019.