

مدارهای منطقی	نام درس (فارسی)
Digital Design	نام درس (انگلیسی)

شماره درس: 40212	تعداد واحد: 3	مقطع: کارشناسی
پیش نیازها: ندارد		هم نیازها: ندارد
تهیه کننده: علیرضا اجالی		

### سرفصل مطالب

**فصل اول: نمایش اعداد:** میناها، مکمل ۲، مکمل ۲-۱، انجام عمل تفریق با جمع، محورهای حلقوی اعداد، اعداد BCD، مفهوم overflow و carry

**فصل دوم: جبر بول:** اصول جبر بول، جبر سوئیچینگ، اتحادهای مهم جبر بول، عملگرهای جبر بول، گیت‌ها، مدار منطقی، مفاهیم minterm و maxterm، نمایش canonical، نمایش‌های SOP و POS، تاخیر مدارهای منطقی و مسیر بحرانی

**فصل سوم: ساده سازی:** قوانین کوئین، جدول کارنو، مفهوم don't care و ورودی ممنوعه، مدارهای دو طبقه، الگوریتم کوئین-مک کلاسیکی، انواع پیاده‌سازی مدارهای دو طبقه، مفهوم Race، Hazard و Glitch، روش برطرف نمودن Hazard

**فصل چهارم: قطعات ترکیبی:** مفهوم قطعات ترکیبی، دیکدر، مالتی‌پلکسر، ساده‌سازی دیکدر و مالتی‌پلکسر، پیاده‌سازی توابع با دیکدر و مالتی‌پلکسر، انکدر، انکدر اولویت‌دار، دی‌مالتی‌پلکسر، نیم جمع کننده و تمام جمع کننده، جمع کننده‌های انتشاری، مقایسه کننده، جمع کننده با پیش‌بینی رقم نقلی

**فصل پنجم: منطق چندمقداره:** منطق سه مقداره و منطق چهار مقداره، طراحی مدار با بافرهای سه حالت tri-state، طراحی مدار با گیت‌های کلکتور باز، منطق سیمی، استفاده از مقاومت به عنوان pull-up و pull-down

**فصل ششم: عناصر ذخیره داده:** مفهوم مدارهای ترتیبی و مقایسه آن‌ها با مدارهای ترکیبی، Latch و انواع آن، ورودی ممنوعه در Latch، فلیپ-فلاپ حساس به سطح، فلیپ-فلاپ حساس به لبه، فلیپ-فلاپ نوع Master-Slave، ورودی reset در فلیپ فلاپ نوع سنکرون و آسنکرون، قوانین Setup-time و Hold-time

**فصل هفتم: ماشین با حالات محدود (FSM):** مفهوم ریاضی FSM، نمودار حالت، جدول حالت، جدول تحریک، مراحل پیاده‌سازی یک FSM، مدل‌های Mealy و Moore و تفاوت آن‌ها

فصل هشتم: قطعات ترتیبی: مفهوم قطعات ترتیبی، ثبات‌ها، شیفت دهنده‌ها، شمارنده‌ها، ثبات‌های Universal و طراحی آن‌ها، شمارنده جانسون، شمارنده‌های آسنکرون (شمارنده‌های انتشاری)

فصل نهم: PLD ها: مفهوم PLD ها و SPLD ها، ROM و کاربردهای آن، PAL و PLA، مقایسه PAL، ROM، PLA و PAL با منطق سه حالت

## منابع

- 1) Digital Design, Third Edition, by M. Morris Mano., Prentice Hall, 2001.
- 2) Digital Design, Fourth Edition, by M. Morris Mano., Prentice Hall, 2006.
- 3) Digital Logic Circuit Analysis and Design, by Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, David Irwin, Prentice Hall, 1995.
- 4) The Art of Digital Design: An Introduction to Top-Down Design, by Franklin P. Prosser, David E. Winkel, Prentice Hall, 1987.