

عنوان درس: مدارهای منطقی

مقطع: کارشناسی پیوسته تعداد واحد: ۳ استاد: مهدی صادقی زاده تاریخ تصویب: ۱۳۸۹/۱۱/۱۰

مراجع به ترتیب اولویت: ۱. مدارهای منطقی موریس مانو ۲. مدارهای منطقی نلسون ۳. مدار منطقی مقسمی و پوران پژوهش

فصل اول: سیستم اعداد و روشهای کدگذاری

تعداد جلسات پیشنهادی: ۳

سیستم اعداد: نمایش اعداد در مبنای ۲، مبناهای ۱۰، ۲، ۸ و ۱۶ و انواع تبدیل مبناهای متمم ها، نمایش اعداد علامت دار، محاسبات دودویی، اعداد اعشاری، انواع روش های کدگذاری اعداد و کدهای دودویی: کدهای BCD، Excess 3، Gray، کد همینگ، کد اسکی و انواع روش های تشخیص و تصحیح خطا

فصل دوم: جبر بول و گیت های منطقی

تعداد جلسات پیشنهادی: ۳

منطق دودویی (جبر بول): تعریف، اصول و قوانین و خواص جبر بول، تئوری دمورگان. توابع بولی: تعریف، انواع روشهای معرفی و نمایش توابع بولی (جدول درستی، فرمهای متعارف: حاصلجمع مینترمها و حاصلضرب ماکسترمتها، فرمهای استاندارد: حاصلجمع ضربها و حاصلضرب جمعها، نمایش گیتی توابع) و تبدیل انواع به هم، متمم یک تابع بولی، قضیه بسط شانون، معرفی کلیه اعمال منطقی، گیتهای منطقی. مدارهای مجتمع: سطوح مجتمع سازی و خانواده های منطقی دیجیتال، پیاده سازی داخلی گیتها و منطق Open collector در گیتها

فصل سوم: ساده سازی توابع منطقی

تعداد جلسات پیشنهادی: ۳

اهداف و دلایل ساده سازی توابع منطقی، انواع روشهای ساده سازی توابع بولی: روش استفاده از قوانین جبر بول، روش جدول کارنو، روش کوئین مک کلاسکی (توابع ۲، ۳، ۴، ۵ و ... متغیره با حالات بی اهمیت). مجموعه گیتهای کامل، پیاده سازی توابع با گیتهای NAND و NOR. تابع XOR و تولید و چک کردن توازن.

فصل چهارم: مدارهای منطقی ترکیبی

تعداد جلسات پیشنهادی: ۴

معرفی مدار ترکیبی، نحوه تحلیل و طراحی مدارهای ترکیبی، ارائه مثال برای طراحی، بررسی مدارهای ترکیبی مهم و پر کاربرد (نیم جمع کننده HA، تمام جمع کننده FA، تمام تفریقگر FS، جمع کننده و تفریقگر ابیتی و مشکل تاخیر انتشار در جمع کننده های موازی، روش Look Ahead Carry، ضرب کننده دودویی، جمع کننده BCD، مقایسه گر مقدار، مبدل کدها به هم، دیکدرها، انکدرها، مالتی پلکسرها)، نحوه پیاده سازی توابع با دیکدرها، گسترش دیکدرها، قضیه بسط شانون و نحوه پیاده سازی توابع با مالتی پلکسرها، مخاطره (Hazard) در مدارات ترکیبی و نحوه رفع آن.

فصل پنجم: مدارهای منطقی ترتیبی همزمان

تعداد جلسات پیشنهادی: ۴

معرفی مدارهای ترتیبی، مفهوم Latch و انواع آن، معرفی عناصر حافظه فلیپ فلاپ، انواع فلیپ فلاپها (نماد، ساختار داخلی و جدول و معادله مشخصه و جدول تحریک)، انواع فلیپ فلاپ از لحاظ حساسیت (سطح ولبه)، نحوه حساس به لبه کردن فلیپ فلاپ، ساخت فلیپ فلاپها از روی هم، نحوه نمایش مدارهای ترتیبی (جدول حالت، نمودار حالت، جدول کارنوی مرکب)، تحلیل مدارهای ترتیبی با مثالها، مدارهای ترتیبی میلی و مور، نحوه طراحی مدارهای ترتیبی، کاهش حالات در طراحی مدارهای ترتیبی، ارائه چندین مثال طراحی، طراحی با مالتی پلکسرها، طراحی حالت One-Hot.

فصل ششم: ثبات و شمارنده ها

تعداد جلسات پیشنهادی: ۳

معرفی ثباتها و انواع، شیفت رجیسترها (انتقال سریال، جمع سریال)، معرفی شمارنده ها، شمارنده های آسنکرون، شمارنده های سنکرون، شمارنده حلقوی، شمارنده جانسون

فصل هفتم: حافظه ها و منطق برنامه پذیر

تعداد جلسات پیشنهادی: ۲

حافظه با دستیابی تصادفی RAM، حافظه ROM، منطق برنامه پذیر (PROM)، آرایه منطقی برنامه پذیر PLA، منطق آرایه ای برنامه پذیر PAL

سرفصل درس

توضیحات: توالی موارد در هر فصل بر طبق نظر استاد بوده و توالی فوق در هر فصل فقط جنبه پیشنهادی دارد. گرفتن میانترم بر طبق زمانبندی صورت گرفته الزامی بوده و حداکثر تا انتهای فصل ۴ پیشنهاد می شود. دانشجو در انتهای این درس باید بتواند در طراحی و تحلیل انواع مدارات ترکیبی و ترتیبی تسلط داشته باشد. ارائه حل تمرین درس در هر هفته بسیار حائز اهمیت می باشد که به عهده استاد حل تمرین می باشد.