



فرم طرح درس

گروه: مهندسی کامپیوتر

نام درس: مدارهای منطقی	تعداد واحد: ۳ (۴ ساعت ارائه)
مقطع: <input checked="" type="checkbox"/> کارشناسی <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد	
نام مدرس: دکتر مهدی صادقی زاده	رتبه علمی: استادیار
ایمیل: m.sadeghizadeh@qiet.ac.ir	تاریخ تنظیم: ۱۴۰۰/۰۲/۰۹
هم نیازها	ریاضیات گسسته، آزمایشگاه مدارهای منطقی
پیش نیازها	--
اهداف درس	آشنایی با نحوه عملیات، کارکرد و منطق سیستم های دیجیتال و ابزارهای طراحی
نرم افزارهای مورد نیاز: -	
نحوه ارزیابی (%)	تکالیف: ۳ کوئیز: ۲ امتحان میان ترم: ۷ امتحان پایان ترم: ۸ پروژه درس: - سمینار درس: -
مراجع درس	مدارهای منطقی موریس مانو مدارهای منطقی نلسون مدار منطقی مقسمی و پوران پژوهش

مباحث هفتگی

شماره هفته	سرفصل مباحث
۱	معرفی سیستم های دیجیتال، سیستم اعداد: نمایش اعداد در مبنای ۲، مبنای ۱۰، ۲، ۸ و ۱۶ و کاربردهای آن ها، انواع تبدیل مبنای
۲	ادامه سیستم اعداد: معرفی متمم ها و کاربرد آن ها، نمایش اعداد علامت دار، محاسبات دودویی (جمع و تفریق و ضرب)، اعداد اعشاری
۳	انواع روش های کدگذاری: کدهای عددی (کدهای BCD، Gray، Excess 3، کد همینگ)، کدهای سمبولیک (کد اسکی و کد افسدیک)، انواع روش های تشخیص و تصحیح خطا
۴	منطق دودویی (جبر بول): تعریف جبر، معرفی جبر بول، ارائه اصول و تئوری های جبر بول، اصل دوگان، نحوه اثبات تئوری ها، توابع بولی: تعریف، انواع روشهای معرفی و نمایش توابع بولی، جدول درستی،
۵	ادامه توابع بولی: فرمهای متعارف (جمع مینترمها و ضرب ماکسترمها)، نحوه تبدیل فرم های متعارف به هم، فرمهای استاندارد (جمع ضربها و ضرب جمعها)، نمایش گیتی توابع و تبدیل انواع به هم،
۶	طراحی دو سطحی توابع بولی، متمم یک تابع، بسط شانون، معرفی کلیه اعمال و گیتهای منطقی. مدارهای مجتمع: سطوح مجتمع سازی و خانواده های منطقی دیجیتال، پیاده سازی داخلی گیتها
۷	ساده سازی توابع بولی: اهداف و دلایل ساده سازی توابع منطقی، معرفی انواع روشهای ساده سازی توابع بولی، روش ساده سازی با استفاده از قوانین و تئوری های جبر بول، معرفی روش ساده سازی با جدول کارنو
۸	جدول کارنو برای توابع ۲ تا ۵ متغیره، ارائه چندین مثال مختلف، توابع ناکامل (حالات بی اهمیت)، موجب های اصلی، ساده سازی به فرم ضرب حاصلجمع ها، مثال های تکمیلی
۹	مجموعه گیتهای کامل، پیاده سازی توابع با گیتهای NAND و NOR. پیاده سازی های دوسطحی توابع بولی، تابع XOR و تولید و چک کردن توازن.
۱۰	مدارهای ترکیبی: معرفی مدار ترکیبی، نحوه تحلیل و طراحی مدارهای ترکیبی با ارائه مثال ها، معرفی مدارهای ترکیبی و مهم، نیم جمع کننده HA، تمام جمع کننده FA.
۱۱	تمام تفریقگر FS، جمع کننده و تفریقگر توام n بیتی، مشکل تاخیر انتشار در جمع کننده های موازی، روش Look Ahead Carry، ضرب کننده دودویی،
۱۲	جمع کننده BCD، مقایسه گر مقدار، مبدل کدها به هم، دیکدرها (نماد، ساختار داخلی، پیاده سازی توابع، انواع دیکدر، گسترش دیکدرها)
۱۳	انکدرها، مالتی پلکسرها (نماد، ساختار داخلی)، قضیه بسط شانون و پیاده سازی توابع با مالتی پلکسرها، ساخت مالتی پلکسر با بافرهای سه حالته، مخاطره (Hazard) در مدارات ترکیبی و نحوه رفع آن.
۱۴	مدارهای ترتیبی: معرفی، لچ و انواع آن، فلیپ فلاپ ها و انواع آنها (SR، D، JK و T)، انواع فلیپ فلاپ از لحاظ حساسیت (سطح ولبه)، نحوه حساس به لبه کردن فلیپ فلاپ، ساخت فلیپ فلاپها از روی هم
۱۵	نحوه نمایش مدارهای ترتیبی (جدول حالت، نمودار حالت)، تحلیل مدارهای ترتیبی با مثالها، مدارهای میلی و مور، نحوه طراحی مدارهای ترتیبی، کاهش حالات در طراحی مدارهای ترتیبی، ارائه چندین مثال
۱۶	ثبات ها و شمارنده ها: معرفی ثباتها و انواع، شیفت رجیسترها (انتقال سریال، جمع سریال)، معرفی شمارنده ها، شمارنده های آنسکرون، شمارنده های سنکرون، شمارنده حلقوی، شمارنده جانسون
۱۷	حافظه ها: حافظه با دستیابی تصادفی RAM، حافظه ROM، منطق برنامه پذیر (PROM، آرایه منطقی برنامه پذیر PLA، منطق آرایه ای برنامه پذیر PAL)