



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه صنعتی بیرجند
گروه مهندسی انرژی

سیستم‌های کنترل اتوماتیک

نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳	مقطع: کارشناسی
کد درس: ۴۲۱۲۱	پیش‌نیاز:	هم‌نیاز: ---
		فیزیک ۲، معادلات دیفرانسیل
نام مدرس: مصطفی اسماعیلی		ایمیل: esmaeeli@birjandut.ac.ir
مراجع و منابع		
نام کتاب	نویسنده / مترجم	ناشر / توضیحات
مهندسی کنترل (Modern Control Engineering)	کاتسوهیکو اوگاتا	مرجع اصلی
سایر کتاب‌های با عنوان سیستم‌های کنترل خطی		
رئوس مطالب		
جلسه	عنوان بحث هر جلسه	شرح موضوعات و فعالیت‌ها
۱	معرفی و مدل‌سازی ریاضی سیستم‌ها	تعریف سیستم‌های کنترلی حلقه باز و حلقه بسته، مدل‌سازی ریاضی سیستم‌های الکتریکی و مکانیکی
۲	معرفی بلوک دیاگرام	نمایش سیستم‌ها به صورت بلوک دیاگرام، ساده‌سازی بلوک دیاگرام، فرم متعارف بلوک دیاگرام
۳	پایداری	معرفی مفهوم پایداری، معیار پایداری راث، حالت‌های خاص جدول راث، معیار پایداری هورویتز
۴	خطاهای حالت دائم	تعریف پاسخ گذرا و پاسخ دائم، دسته‌بندی سیستم‌های پسخوردی و تعیین نوع سیستم،
۵	خطاهای حالت دائم	خطای حالت دائم در سیستم‌های پسخوردی
۶	پاسخ زمانی سیستم‌ها	پاسخ زمانی سیستم‌های مرتبه اول
۷	پاسخ زمانی سیستم‌ها	پاسخ زمانی سیستم‌های مرتبه دوم، انواع میرایی، مشخصات پاسخ گذرا
۸	اثر کنترل‌کننده‌ها بر سیستم	اثر کنترل‌کننده‌های تناسبی، انتگرالی و مشتقی بر عملکرد سیستم
۹	معرفی مفهوم قطب و صفر	تعیین تابع تبدیل حلقه باز و حلقه بسته، تعریف قطب و صفر، معیارهای اندازه و زاویه
۱۰	رسم مکان ریشه‌ها	تعیین تعداد قطب و صفر، تعداد شاخه‌های مکان ریشه‌ها
۱۱	رسم مکان ریشه‌ها	مجاانب‌ها، نقاط شکست، محل تقاطع مکان ریشه‌ها با محور موهومی
۱۲	رسم مکان ریشه‌ها	زاویه خروج از قطب‌ها و ورود به صفرها
۱۳	امتحان میان ترم	
۱۴	کاربرد مکان ریشه‌ها در تحلیل سیستم	استفاده از مکان ریشه‌ها برای تعیین مشخصات حوزه زمان
۱۵	کاربرد مکان ریشه‌ها در تحلیل سیستم	تقریب تابع تبدیل حلقه بسته با قطب و صفر، تأثیر قطب و صفر حقیقی بر پاسخ سیستم

۱۶	طراحی سیستم‌های کنترل با مکان ریشه‌ها	جبران ضریب بهره، حذف قطب-صفر	
۱۷	طراحی سیستم‌های کنترل با مکان ریشه‌ها	جبران کننده پیش اف‌تی	
۱۸	طراحی سیستم‌های کنترل با مکان ریشه‌ها	جبران کننده پس اف‌تی، جبران کننده پس اف‌تی - پیش اف‌تی	
۱۹	نمودارهای بودی	نحوه رسم اندازه و زاویه فاز پاسخ فرکانسی، نمودارهای قطبی	
۲۰	تحلیل نایکوئیست	رسم نمودارهای نایکوئیست	
۲۱	تحلیل نایکوئیست	معیار پایداری نایکوئیست، پایداری نسبی	
۲۲	تحلیل نایکوئیست	حاشیه فاز، حاشیه بهره	
۲۳	طراحی جبران‌سازها در حوزه فرکانس	جبران ساز پیش اف‌تی	
۲۴	طراحی جبران‌سازها در حوزه فرکانس	جبران ساز پس اف‌تی، جبران کننده پس اف‌تی - پیش اف‌تی	
ارزیابی			
ملاک‌های ارزیابی			
تکالیف	۳ نمره	نوع فعالیت	توضیحات
میان ترم	۷ نمره	حل تمرین	مسائل منتخب از کتاب مهندسی کنترل اوگاتا
پایان ترم	۱۰ نمره		

نام مدیر گروه:

امضاء

نام استاد درس:

مصطفی اسماعیلی

امضاء
اسما