

سیستم‌های کنترل دیجیتال

تعداد واحد: ۳ (نظری)

پیش‌نیاز: سیستم‌های کنترل خطی

هم‌نیاز: -

هدف: آشنایی با روش‌های طراحی و پیاده‌سازی کنترل کننده‌های دیجیتال با رویکردهای پایه و فضای حالت

شرح درس:

مقدمه: معرفی سیستم‌های کنترل دیجیتال و کامپیوتری، گذار از زمان پیوسته به زمان گسسته و از مقدار پیوسته به دیجیتال، ارتباط طیف (فوریه) سیگنال اصلی و سیگنال نمونه برداری شده، بازسازی سیگنال اصلی، پدیده اختلاط فرکانسی، ارتباط تبدیل لاپلاس سیگنال اصلی و تبدیل Z سیگنال گسسته، گذار از گسسته به پیوسته، معادل گسسته مدل‌های پیوسته، مدل‌سازی میدل دیجیتال به پیوسته (D/A)، به دست آوردن اطلاعات بین نمونه‌ها

نمایش و تحلیل خصوصیات سیستم‌های دیجیتال: نمایش سیستم‌ها توسط تبدیل Z معادل گسسته مدل‌های پیوسته از روی معادلات حالت، محاسبه تابع تمایی ماتریس (تابع انتقال حالت)، قضایای کنترل پذیری و رویت پذیری، معرفی تحقق‌های گوناگون برای یک تابع تبدیل، پایداری و ناپایداری برای مدل‌های گسسته و آزمون‌های آن

روش‌های طراحی پایه: استفاده از تقریب‌های گسسته جبران‌سازهای پیوسته، فیلترهای ضد اختلال فرکانسی، طراحی به کمک فن مکان هندسی ریشه‌ها و ملاحظات، طراحی در حوزه فرکانس و ملاحظات، طراحی به روش حداقل نمودن نشست و ملاحظات، طراحی با استفاده از ویژگی‌های چند جمله‌ای‌ها

روش‌های طراحی در فضای حالت: طراحی با استفاده از مفاهیم تحقق‌ها، کنترل کننده‌های فضای حالت بهینه، فیلترهای کالمن، عملکرد ردیابی

آشنایی با روش‌های پیاده‌سازی کنترل کننده‌های دیجیتال: بررسی روش‌های پیاده‌سازی کنترل دیجیتال در صنعت، بررسی نمونه کنترل کننده دیجیتال

مراجع:

1. K. J. Astrom and B. Wittenmark, Computer- Controlled Systems: Theory and Design, 3rded., Prentice- Hall, 1996.
2. K. Ogata, Discrete-Time Control Systems, 2nd d., Prentice- Hall, 1995.
3. B. C. Kao, Digital Control Systems, 2nd ed., Oxford University Press, 1995.
4. G. F. Franklin, J.D. Powell and M. L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems, 3rd ed., Addison- Wesley, 1997.

