



## کنترل دیجیتال

### Digital Control

مقطع درس: کارشناسی

شماره درس: 1115090

تعداد واحد: 3 (نظری)

#### پیش‌نیاز: سیستم‌های کنترل خطی

**هدف:** در این درس با تئوری نمونه برداری و بازسازی سیگنال، تبدیل  $Z$  و خواص آن، معادل گسسته سیستم‌های پوسته با زمان و انواع روش‌های گسسته سازی، تحلیل زمانی و تحلیل فرکانسی سیستم‌های دینامیکی خطی زمان گسسته، انواع دیدگاه‌ها و روش‌های بررسی پایداری سیستم‌های زمان گسسته و نیز انواع روش‌های طراحی جبران کننده‌های زمان گسسته، طراحی رویتگر مرتبه کامل، فیلتر کالمن و طراحی رویتگر کاهش مرتبه یافته آشنا می‌شویم.

**سرفصل مطالب درس:** سیستم‌های گسسته با زمان، تبدیل  $Z$ ، نواحی همگرایی آن و معکوس تبدیل  $Z$ ، معادلات تفاضلی تحقق معادلات حالت، تحلیل حساسیت در فرآیند گرد کردن ضرایب، ساخت کنترل کننده‌های دیجیتال برای حداقل کردن تاثیر گرد کردن ضرایب

تئوری نمونه برداری در حوزه زمان و بازسازی با استفاده از نگهدارنده درجه صفر و درجه یک  
معادل گسسته درجه صفر سیستم‌های پیوسته با زمان

پاسخ پله سیستم‌های درجه اول و دوم گسسته با زمان، خطاهای ماندگار و ضرایب آنها  
پایداری سیستم‌های خطی گسسته با زمان با استفاده از روش Jury و نایکوئیست

طراحی سیستم‌های کنترلی گسسته با زمان با استفاده از مکان هندسی ریشه‌ها و صفحه  $W$   
طراحی سیستم‌های کنترلی گسسته با زمان با استفاده از فضای حالت و فیدبک حالت

روش‌های تقریب سیستم‌های کنترلی پیوسته با زمان به سیستم‌های گسسته با زمان، روش‌های انتخاب پریود نمونه برداری  
رویتگر حالت گسسته با زمان، طراحی رویتگر مرتبه کامل، فیلتر کالمن، طراحی رویتگر کاهش مرتبه یافته

سیستم کنترل حلقه بسته فیدبک حالت و رویتگر، روش جایابی قطب

طراحی کنترل کننده‌های PID دیجیتال، طراحی جبران کننده زمان گسسته  $Lead$  و  $Lag$  با استفاده از روش‌های مستقیم و غیرمستقیم، طراحی جبران کننده  $Lead$  و  $Lag$  با استفاده از مکان هندسی ریشه‌ها، برنامه نویسی و طراحی جبران کننده‌های فوق با استفاده از نرم‌افزار Matlab.

#### منابع:

- [1] G. F. Franklin and J. D. Powell, Digital Control of Dynamic Systems, 3rd edition, Addison Wesley, 2014.
- [2] B. C. Kuo, Digital Control Systems, Holt, Rinehart and Winston, 1980.
- [3] K. Ogata, Discrete-time Control Systems, 2nd edition, Prentice Hall, 1995.

[4] جزوه درس کنترل دیجیتال، دکتر محمد علی معصوم نیا