



شناسایی سیستم‌ها
System Identification

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: 1124012

تعداد واحد: 3 (نظری)

هم‌نیاز: کنترل مدرن

پیش‌نیاز: کنترل خطی

هدف: در این درس دانشجویان با لزوم مدل‌سازی و شناسایی سیستم‌ها آشنا می‌شوند و انواع روش‌های شناسایی سیستم‌ها اعم از روش‌های پارامتری و غیرپارامتری مورد مطالعه واقع می‌شود.

شرح درس: مقدمه شامل تعریف شناسایی سیستم‌ها، لزوم مدل‌سازی و شناسایی، انواع مدل‌ها، فرآیند شناسایی. روش‌های شناسایی غیرپارامتری شامل شناسایی بر اساس توصیف حوزه زمانی پاسخ سیستم‌ها، شناسایی بر اساس توصیف تابع تبدیل سیستم‌ها و شناسایی بر اساس توابع **Correlation** و **Power Spectral Density**، شبیه‌سازی روشهای غیرپارامتری با استفاده از **Matlab**

برآزش مدل بر اساس حداقل مربعات خطا شامل تخمین حداقل مربعات و تحلیل خواص آن، تعیین بعد مدل، خواص آماری تخمین‌گرها، بایاس و کواریانس تخمین‌گرها.

خواص سیگنال‌های ورودی، مشخصه‌های طیفی و پایایی تحریک. پارامتری کردن مدل‌ها شامل طبقه بندی مدل‌ها، ساختار کلی سیستم‌های خطی، بررسی قابلیت شناسایی.

روش شناسایی بازگشتی حداقل مربعات (RLS)، شناسایی زمان واقعی، تحلیل نظری و عملی روش **RLS**، شبیه‌سازی روش با **Matlab**

روش‌های بر اساس خطای پیش بینی شامل روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته، توصیف روش‌های خطای پیش‌بینی، تخمین بهینه. روشهای **Instrumental Variable** و تحلیل نظری و محاسباتی این روش‌ها، ماتریس کواریانس تخمین **IV** و مقایسه با روش‌های خطای پیش‌بینی، شبیه‌سازی روش‌های بازگشتی **RPEM** و **RIV** با **Matlab**

برآورد مدل و تعیین ساختار مدل شامل آزمون‌های برآورد مدل، بررسی‌های لازم قبل و حین فرآیند تخمین، بررسی‌های لازم بعد از فرآیند تخمین، بررسی بر روی داده‌های ثبت‌شده، پارامترهای تخمینی، مانده‌ها.

منابع:

- [1] System Identification, T. Soderstrom and P. Stoica, Prentice Hall, 1989.
- [2] An Introduction to Identification, J. P. Norton, Academic Press, New York, 1986.
- [3] System Identification, L. Ljung, Prentice Hall, 1987.
- [4] Time Series Analysis Forecasting and Control, G. E. Box and G. M. Jenkins, Holden-Day, 1976.
- [5] Selected Papers.