



دانشکده مهندسی مکانیک

عنوان درس : سیستم‌های اندازه گیری

مقطع تحصیلی : کارشناسی

تعداد واحد : ۲

درس یا دروس پیش نیاز: کنترل اتوماتیک

اهداف درس :

هدف در این درس معرفی مفاهیم و اصول سیستم های اندازه گیری به دانشجویان ، از جمله اجزای سیستم های اندازه گیری، سنجش‌های واقعی مورد استفاده برای اندازه گیری ، دستگاه های مورد استفاده برای آزمایش، نمایش و تجزیه و تحلیل سیگنال های مربوط و همچنین حساسه ها و فن آوری های مورد استفاده برای دستیابی به داده ها با تاکید بر اندازه گیری مقادیر مکانیکی می باشد. در این درس دانشجویان با مفاهیم ذیل در درس اندازه گیری آشنا میشوند:

- ۱- ویژگیهای ابزار اندازه گیری: مدل ابزار ساده، حساسه های فعال و غیر فعال، کالیبراسیون، ورودیهای تداخلی و تغییر دهنده، دقت و خطا، نخمین
- ۲- نحوه عملکرد ابزار اندازه گیری: عملکرد مقایسه‌های، عملکرد عکس العملی، حساسه های آنالوگ و رقومی، امپدانس ورودی
- ۳- ویژگیهای استاتیکی و دینامیکی ابزار اندازه گیری : ویژگیهای استاتیکی شامل : رابطه بین ورودی و خروجی، Drift، Hysteresis and Backlash، اشباع، Bias و اثرات غیر خطی. ویژگیهای دینامیکی شامل: شرایط دینامیکی، تابع بارگذاری، تبیین معادلات حالت، پاسخ سیستمهای خطی مختلف، مجموعه های مرتبه صفر، یک و دو، کالیبراسیون اندازه گیری ها.
- ۴- دقت اندازه گیری و خطا: توزیع یکنواخت و طبیعی عدم قطعیت (خطا)، هدف مدل عدم قطعیت در اندازه گیری، دسته بندی منابع عدم قطعیت و خطا، محاسبه میزان عدم قطعیت در اندازه گیری.
- ۵- استانداردهای اندازه گیری: تاریخچه، مفاهیم ، استانداردهای عملی (Protocol Standards)، شامل اندازه گیریهای دارای جنبه حقوقی، جرم شناسی، و مواد استاندارد مرجع. مفاهیم اساسی در اندازه گیری، نیاز به استانداردها، استانداردهای مبنا، استانداردهای استخراج شده، سیستم تضمین مرغوبیت در اندازه گیری.
- ۶- اندازه گیری کمیتهای مکانیکی : شتاب، ارتعاشات، شوک، کرنش، و....
- ۷- اصول تحلیل سیگنال: فضای زمان و فرکانس، تحلیل سیگنال دینامیکی، تحلیل طیفی، خواص FFT، نمونه گیری،

مراجع پیشنهادی :

Doebelin, Ernest O., Measurement systems: application and design, McGraw-Hill series in mechanical and industrial engineering, 5th ed., 2004.