



دانشگاه شهید چمران اهواز
معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی
طرح درس ویژه درس‌های تحصیلات تکمیلی دانشگاه

نام و نام خانوادگی استاذ: محمد اسماعیل خراسانی فردوانی	مرتبه علمی: استادیار	آدرس ایمیل: e.khorasani@scu.ac.ir
دانشکده کشاورزی	گروه: مهندسی بیوسیستم	نیمسال تحصیلی: اول 98-99
دوره تحصیلی: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی	نام درس: اندازه گیری و کنترل Instrumentation and Control	تعداد واحد: 2 واحد تئوری - 1 واحد عملی
 		
هدف کلی: کسب مهارت و دانش در شناخت حسگرها و روشهای اندازه گیری و کنترل		
اهداف یادگیری: <ol style="list-style-type: none"> 1- آشنایی با خصوصیات ابزارهای اندازه گیری، چگونگی استخراج اطلاعات از دیتاشیت ها و منابع اینترنتی 2- آشنایی با روشهای برآورد خطا و کالیبراسیون دستگاه های اندازه گیری 3- آشنایی با تعدادی از حسگرهای پر کاربرد و نحوه عملکرد ساختاری آنها 4- آشنایی با مدارهای هماهنگ کننده سیگنال (تقویت کننده ها، فیلترها ، A/D) 5- آشنایی با انواع روشهای کنترل و ابزارهای مورد نیاز 6- آشنایی عملی با ابزارها، مدارها و حسگرهای مرتبط (آزمایشگاهی) 7- آشنایی با استفاده عملی از دیتاشیت ها و کار با نرم افزارهای طراحی الکترونیکی (آزمایشگاهی) 		
رفتار ورودی: این درس پیش نیازی ندارد لیکن دانشجو باید با مقدمات الکتریسیته ، مدارهای الکتریکی و الکترونیک آشنایی جزئی داشته باشد		
مواد و امکانات آموزشی: <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تخته-ماژیک - نمایش اسلاید و فیلم - استفاده از وبلاگها و سایتهای مرتبط 		

- انجام کار عملی با نرم افزارهای Proteus و Arduino (بخش عملی)
- ساخت و توسعه مدارها و حسگرها (بخش عملی)

روش تدریس:

این درس با توجه به ماهیت عملی و کاربردی که دارد از لحاظ روش تدریس به چند بخش تقسیم می شود. مباحث تئوری اندازه گیری و حسگرها به صورت ارائه چند رسانه ای با استفاده از تصویر، فیلم و پاورپوینت و بخشهای عملی به صورت آزمایشگاهی، پروژه و کار گروهی، تحقیق و تیمی خواهد بود در این درس انجام تکالیف تحقیقی و ساخت نمونه های مدار بسیار در یادگیری حائز اهمیت است.

سرفصل درس:

تئوری: مقدمه ای بر اهمیت انتخاب روش و دقت اندازه گیری، تخمین اشتباهات آماری در اندازه گیری، اندازه گیری های دینامیکی، اندازه گیری جابجایی (مکانیکی، نوری، سیالی، الکتریکی)، اندازه گیری نیرو و گشتاور، اندازه گیری شتاب و ارتعاش، روش ها و ابزارهای دماسنجی، روشها و ابزارهای اندازه گیری کمی و کیفی سیالات، روشهای اندازه گیری تنش و تغییر فرم نسبی در جامدات، آشنایی با مفاهیم پایه درباره کنترل خودکار شامل سیستم های کنترل حلقه باز و حلقه بسته، مزایا و معایب آنها،

عملی: آشنایی با ابزار و وسایل اندازه گیری و انجام آزمایش های اندازه گیری و کنترل. ساخت مدارهای هماهنگ کننده

عنوان درس به فارسی: ابزار اندازه گیری و کنترل	تعداد واحد ۳	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد	
عنوان درس به انگلیسی: Instrumentation and Control	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف: کسب مهارت و دانش در شناخت حسگرها و روش های اندازه گیری و کنترل.

سرفصل درس:

نظری: مقدمه ای بر اهمیت انتخاب روش و دقت اندازه گیری، تخمین اشتباهات آماری در اندازه گیری، اندازه گیری های دینامیکی، اندازه گیری جابه جایی (مکانیکی، نوری، سیالی، الکتریکی)، اندازه گیری نیرو و گشتاور، اندازه گیری شتاب و ارتعاش، روش ها و ابزارهای دماسنجی، روش ها و ابزارهای اندازه گیری کمی و کیفی سیالات، روش های اندازه گیری تنش و تغییر فرم نسبی در جامدات، آشنایی با مفاهیم پایه درباره کنترل خودکار شامل سیستم های کنترل حلقه باز و حلقه بسته و مزایا و معایب آنها، مدل سازی سیستم های دینامیکی مانند سیستم های مکانیکی و الکتریکی، معادلات در فضای حالت، مطالعه پاسخ های زمانی سیستم های دینامیکی به ورودی های پله و ضربه، تبدیل لاپلاس، تعریف تابع تبدیل، مشخصات حالت گذرا، دیاگرام جعبه ای، آشنایی با مفاهیم پایداری و مکان هندسی ریشه ها.

عملی: آشنایی با ابزار و وسایل اندازه گیری و انجام آزمایش های اندازه گیری و کنترل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون های نوشتاری (%۵۰)	--
%۱۰	%۲۰	عملکردی (%۴۰)	%۳۰

منابع:

۱- علیمردانی، ر. ۱۳۸۴. ابزار دقیق برای اندازه گیری های مهندسی. جلد های اول و دوم. انتشارات ماندگار.

۲- Holman, J. P. ۲۰۰۱. Experimental Methods for Engineers, ۷th Ed., McGraw Hill Inc., NY.

۳- Nise, N. S. ۲۰۰۴. Control System Engineering. ۴th Edition. Wiley International Edition.

۴- Ogata, K. ۲۰۰۹. Modern Control Engineering. ۵th Edition, Prentice Hall.



۸

سیگنال، کار با میکرو کنترلر ها

وظایف دانشجوی:

- تکالیف فردی باید دقیقا در زمان مقرر تحویل داده شود و در صورت تاخیر 10٪ از نمره احتسابی برای آن المان ارزشیابی کسر خواهد شد.
- دانشجویان می بایست تکالیف و گزارش ها را در زمان مقرر شده مستقیما" به استاد درس تحویل دهد.

قوانین برخورد با سرقت ادبی :

- 1- در صورت کپی برداری در تکالیف فردی، نمره صفر به آن تکلیف داده می‌شود.
- 2- در صورت مشاهده هر یک از مصادیق تقلب در آیتم های ارزشیابی، نمره مربوطه صفر منظور گردیده و از شرکت در امتحان پایان ترم ممانعت خواهد شد .
- 3- سرقت علمی باعث مخدوش شدن چهره علمی و نابودی حیثیت دانشگاه می شود و خسارتی بی جبران را برای جامعه علمی کشور در پی خواهد داشت، بنابراین با آن به شدت برخورد خواهد شد.

شیوه آزمون و ارزیابی: نحوه ارزشیابی بخش تئوری

متد ارزشیابی	(%) وزن المان ارزشیابی	شماره هفته برگزاری
تکلیف فردی (تئوری) شامل تکالیف دستی و نرم افزاری	15%	در طول ترم، تحویل هر هفته
امتحان میان ترم (تئوری)	35%	هفته 8
امتحان پایان ترم (تئوری)(تمام سر فصل)	50%	زمان امتحان

نحوه ارزشیابی بخش آزمایشگاهی

متد ارزشیابی	(%) وزن المان ارزشیابی	شماره هفته برگزاری
گزارش ها(تئوری)	25%	در طول ترم، تحویل هر هفته
ارزیابی مستمر (مشارکت در ساخت و انجام آزمایش های طول ترم)	25%	در طول ترم
پروژه (تحویل پروژه و گزارش تحقیق)	50%	زمان امتحان

منابع درس:

- Morris, A. S. (1988). Principle of measurement and instrument.
- Beckwith et al. (1993). Mechanical measurement.
- John G. Webster. (1999). Measurement Instrumentation and Sensors Handbook.
- Holman, J. P. (2001). Experimental Methods for Engineers, 7th ed.

هفته یکم

(98/6/29 تا 98/6/23)

بخش تئوری:

مقدمه، آشنایی با یک سیستم اندازه گیری و کاربردهای آن
انواع سیستم های کنترل (اندازه گیری ولتاژ، جریان و مقاومت)

بخش آزمایشگاهی:

مقدمه، آشنایی با ابزارهای ولت متر، آمپر متر و اهم متر (آنالوگ و دیجیتال)

هفته دوم

(98/7/5 تا 98/6/30)

بخش تئوری:

مشخصات عمومی اندازه گیرها
(حساسیت، رنج، دقت، صحت، قابلیت تکرار، سرعت پاسخ)

بخش آزمایشگاهی:

آشنایی با قطعات الکترونیک (مقاومت) نحوه خواندن کد های رنگی

هفته سوم

(98/7/12 تا 98/7/6)

بخش تئوری:

کالیبراسیون، عدم قطعیت، رگرسیون، انحراف معیار
بحث خطا در اندازه گیری و معیارهای اندازه گیری آن

بخش آزمایشگاهی:

اندازه گیری مقادیر واقعی مقاومت و انجام محاسبات آماری خطا و دقت

هفته چهارم

(98/7/19 تا 98/7/13)

بخش تئوری:

مدارهای هماهنگ کننده سیگنال

بخش آزمایشگاهی:

آشنایی با اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه آزمایشگاهی
تولید سیگنال و خواندن مشخصات دقیق آن با اسیلوسکوپ

هفته پنجم

(98/7/20 تا 98/7/26)

بخش تئوری:

تقویت کننده ها، بافر، جمع کننده، انتگرال گیر و مشتق گیر
فیلتر های فعال و غیر فعال (پایین گذر و بالاگذر)

بخش آزمایشگاهی:

آشنایی عملی با مدارهای مجتمع (آمپلی فایرها)

هفته ششم

(98/7/27 تا 98/8/3)

بخش تئوری:

تبدیل آنالوگ به دیجیتال

بخش آزمایشگاهی:

کار با برد مورد ، بستن مدار یک تقویت کننده وارونگر با آی سی 741

هفته هفتم

(98/8/4 تا 98/6/10)

بخش تئوری:

حسگر های اندازه گیری جابجایی خطی و زاویه ای
(مقاومتی، مغناطیسی، خازنی، آلتراسونیک و ...)

بخش آزمایشگاهی:

ساخت یک حسگر پروکسی دست ساز و تقویت خروجی

هفته هشتم

(98/8/17 تا 98/8/11)

بخش تئوری:

حسگرهای سرعت، شتاب، زاویه و جابجایی
حسگرهای نوری (فتوسل، فتورزیستور، فتودیود و...)

بخش آزمایشگاهی:

کالیبره نمودن یک ابزار اندازه گیری (نیروسنج، حسگر دما و یا حسگر شوری
تعیین پروژهای نهایی و بحث و بررسی هر یک

هفته نهم

(98/8/24 تا 98/8/18)

بخش تئوری: امتحان میان ترم

بخش آزمایشگاهی: امتحان میان ترم

هفته دهم

(98/9/1 تا 98/8/25)

بخش تئوری:

کرنش سنج ها ، مدار پل وتسون و بحث دقت

بخش آزمایشگاهی:

کار با مدارهای پل وتسون و بررسی دقت و تفاوت آن با مقسم ولتاژ در حالت‌های مختلف

هفته یازدهم

(98/9/8 تا 98/9/2)

بخش تئوری:

حسگرهای اندازه گیری نیرو، گشتاور و توان

بخش آزمایشگاهی:

شبیه سازی مدارهای الکترونیکی با نرم افزار پروتئوس

هفته نوازدهم

(98/9/15 تا 98/9/9)

بخش تئوری:

حسگرهای اندازه گیری دما

بخش آزمایشگاهی:

آشنایی با آردوینو ، برنامه نویسی و ماژولهای مختلف آن

هفته سیزدهم

(98/9/22 تا 98/9/16)

بخش تئوری:

حسگر های اندازه گیری فشار

بخش آزمایشگاهی:

کار با هویه، بردهای هزار سوراخه و آشنایی با طراحی PCB در نرم افزار

هفته چهاردهم

(98/9/29 تا 98/9/23)

بخش تئوری:

حسگرهای اندازه گیری جریان سیال (هوا و مایعات)

بخش آزمایشگاهی:

آشنایی با نحوه استفاده از کتابها، سایتهای اینترنتی و وبلاگها جهت ساخت یک سامانه اندازه گیری و یا کنترل به صورت مرحله به مرحله (هر دانشجو - یک پروژه)

هفته پانزدهم

(98/10/6 تا 98/9/30)

بخش تئوری:

آشنایی با مفاهیم پایه کنترل خودکار کنترل حلقه باز و حلقه بسته، مزایا و معایب آنها

بخش آزمایشگاهی:

کار با دیتالاگر

هفته شانزدهم

(98/10/13 تا 98/10/7)

بخش تئوری:

دیتالاگر ، میکروکنترلرها و کنترلر های برنامه پذیر PLC

بخش آزمایشگاهی:

تحويل پروژه عملی و تست کالیبره نمودن آن