



دانشگاه گیلان

فرم طرح درس

اطلاعات اولیه درس					
عنوان درس	مقطع	نام مدرس	زمان بندی هفتگی	نوع درس	تعداد واحد درس
کنترل اتوماتیک	کارشناسی	دکتر سیروان فرهادی	دوشنبه: ۸-۱۰ سه شنبه: ۱۰-۱۲	<input checked="" type="checkbox"/> اجباری <input type="checkbox"/> اختیاری	۳

محدوده علمی درس
<p>پیش نیازها</p> <p>(۱) پیش نیاز ۱: معادلات دیفرانسیل و مفاهیم مربوطه (۲) پیش نیاز ۲: قوانین حاکم بر سیستم های دینامیکی، سیالاتی، حرارتی، الکتریکی و ... (۳) پیش نیاز ۳: ارتعاشات مکانیکی</p> <p>*پیش نیازها لزومی ندارد حتماً دروس باشند؛ بلکه پیش دانسته ها یا ابزارها را هم می تواند شامل شود.</p>
<p>هم نیازها</p> <p>ندارد</p>
<p>نرم افزار (مهارت های عملی) مورد استفاده در طول دوره</p> <p>(۱) نرم افزار ---- (۲) مهارت ----</p>
<p>روش آموزش</p> <p>سخنرانی <input type="checkbox"/> پرسش و پاسخ <input checked="" type="checkbox"/> حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/> کار عملی (آزمایشگاه یا کارگاه) <input type="checkbox"/> کار با نرم افزار <input type="checkbox"/></p>
<p>منابع درس</p> <p>1) Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering, Pearson, 2009, 5th edition,</p>

اهداف درس

اهداف کلی

در پایان این درس، انتظار می‌رود شما:

- (۱) مفهوم کنترل خودکار را بدانید.
- (۲) تفاوت روش کنترل کلاسیک با دیگر روش‌های کنترلی را بشناسید و بر محدودیت‌های آن آگاه باشید.
- (۳) با ابزارهایی مانند روش دیاگرام بلوکی، روش فضای حالت و روش تبدیل لاپلاس که برای تحلیل‌های پایه، دارای اهمیت بسیار زیادی هستند، آشنایی کافی داشته باشید.
- (۴) بتوانید با مدل‌سازی یک سیستم مکانیکی با کمک روش‌های ریاضیاتی، رفتار دینامیکی آن را تحلیل کنید و بر اساس نوع سیستم و همچنین نوع هدفی که باید تعقیب نماید، برای آن یک کنترلر مناسب انتخاب کنید.
- (۵) بتوانید با استفاده از روش‌هایی مانند روش مکان هندسی ریشه‌ها، ضرایب مناسب برای تنظیم عملکرد کنترل کننده را تعیین کنید.
- (۶) با روش‌هایی مانند تحلیل دیاگرام بود (تحلیل فرکانسی) آشنا شوید و بتوانید از آن برای تحلیل دینامیکی یک سیستم واقعی با استفاده از داده‌های آزمایشگاهی استفاده کنید.

مهارت‌هایی (شغلی، تحصیلی) که دانشجو در پایان دوره فرا می‌گیرد

- (۱) مدل‌سازی سیستم‌های مکانیکی چند جزئی و چگونگی ارتباط بین اجزای آنها
- (۲) طراحی کنترل کننده مناسب برای کنترل خودکار ماشین آلات صنعتی
- (۳) آمادگی علمی برای گذراندن دروس: کنترل پیشرفته (تحصیلات تکمیلی)

ارزشیابی درس

سایر روش‌های ارزشیابی	امتحان میان‌ترم	امتحان پایان‌ترم
کوئیز --- نمره حل تمرین ۲ نمره پروژه --- نمره	میان‌ترم ۱ <input checked="" type="checkbox"/> ۶ نمره میان‌ترم ۲ <input checked="" type="checkbox"/> --- نمره در هفته چهارم تاریخ و سرفصل‌های امتحانات میان‌ترم تعیین خواهد شد.	(۱۲) نمره طبق تاریخ رسمی مندرج در تقویم آموزشی برگزار خواهد شد.

سایر نکات

(نکات خاصی که هر مدرس ممکن است برای درسی در نظر داشته باشد اما در این طرح درس پیش‌بینی نشده است.)

آدرس‌های الکترونیکی لازم

آدرس الکترونیکی برای تماس با استاد

s.farhadi@uok.ac.ir

آدرس فضای ابری که منابع و تکالیف قرار می‌گیرند

<https://research.uok.ac.ir/~sfarhadi/>

ساعت مراجعه دفتری و رفع اشکال

شنبه‌ها ساعت ۸-۱۰

کلاس حل تمرین

به فراخور زمان و نیاز کلاس، ممکن است در طول ترم جلسات حل تمرین و رفع اشکال با حضور استاد درس و یا استاد حل تمرین برگزار شود. حضور در این کلاس‌ها، مانند جلسات اصلی الزامی است. زمان و مکان تشکیل کلاس حل تمرین پس از هماهنگی با دانشجویان و استاد حل تمرین اعلام می‌گردد.

قوانین

(۱) حضور در کلاس اجباری است.

(۲) امتحانات حذفی نیستند.

(۳) نمره میان ترم و پایان ترم مستقل از همدیگر هستند و جایگزین همدیگر نمی‌شوند.

تکالیف

فایل تکالیف توسط استاد حل تمرین در اختیار دانشجویان قرار می‌گیرد.

زمان‌بندی هفتگی

شماره هفته	سرفصل‌ها	تحویل تکالیف	تکالیف محوله پایان کلاس	نمره
۱	نام سرفصل: مقدمه: تعاریف اولیه، مثال‌هایی از سیستم‌های کنترلی، انواع روش‌های کنترلی، دیاگرام بلوکی، سیستم‌های حلقه باز و حلقه بسته و آدرس مباحث در کتب منبع: فصل ۱ از کتاب اوگاتا	-	تکالیف مربوطه در صفحه شخصی استاد بر روی سایت دانشگاه بارگذاری می‌شود (به بخش آدرس‌های الکترونیکی مراجعه کنید).	
۲	نام سرفصل: تبدیل لاپلاس آدرس مباحث در کتب منبع: فصل ۲ از کتاب اوگاتا + کتاب‌های مربوط به معادلات دیفرانسیل			

۳			<p>نام سرفصل:</p> <p>مدل سازی ریاضی سیستم های دینامیکی: خطی سازی سیستم های غیرخطی، تابع تبدیل و پاسخ ضربه واحد، انتگرال کانولوشن، دیاگرام بلوکی و قوانین ساده سازی آن، فضای حالت، مدلسازی سیستم های مکانیکی، سیالاتی، حرارتی، پنیوماتیکی و الکتریکی</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۳ از کتاب اوگاتا</p>	۳
۳			<p>نام سرفصل:</p> <p>تحلیل پاسخ گذرا: پاسخ سیستم های مرتبه اول، مرتبه دوم و مراتب بالا به انواع ورودی ها، روش راوٹ برای تحلیل پایداری سیستم های دینامیکی</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۴ از کتاب اوگاتا</p>	۶
			<p>رفع اشکال و امتحان میان ترم</p>	۸
۲			<p>نام سرفصل:</p> <p>عملکردهای کنترلی پایه و پاسخ سیستم به ورودی های کنترلی: کنترل کننده های تناسبی، انتگرالی، و ترکیبی، خطای حالت ماندگار سیستم های دینامیکی به انواع ورودی های کنترلی</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۵ از کتاب اوگاتا</p>	۹
۳			<p>نام سرفصل:</p> <p>تحلیل مکان هندسی ریشه ها</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۶ از کتاب اوگاتا</p>	۱۱
۴			<p>نام سرفصل:</p> <p>طراحی سیستم های کنترلی با استفاده از روش مکان هندسی ریشه ها: کنترل کننده های پیشفاز، پسفاز و ترکیبی</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۷ از کتاب اوگاتا</p>	۱۳
۳			<p>نام سرفصل:</p> <p>تحلیل پاسخ فرکانسی: دیاگرام بود و کاربرد آن در تحلیل تجربی رفتار دینامیکی سیستم های خطی</p> <p>آدرس مباحث در کتب منبع:</p> <p>فصل ۸ از کتاب اوگاتا</p>	۱۵