

## کاربرگ طرح درس

مقطع: کارشناسی	نیمسال تحصیلی: دوم ۱۴۰۱-۱۴۰۲	دانشکده: برق
تعداد واحد: ۳	نام مدرس: علی کاظمی	نام درس: سیستم‌های کنترل خطی
ساعت برگزاری:	شماره کلاس:	پیش‌نیاز درس: مدارهای الکتریکی ۲، سیگنال‌ها و سیستم‌ها
ایمیل: <a href="mailto:kazemy@tafreshu.ac.ir">kazemy@tafreshu.ac.ir</a>		ساعت پاسخگویی و مشاوره:

### اهداف یادگیری:

(الف) این درس بر پرورش کدام یک از شایستگی‌های عمومی ذیل متمرکز است:

- |                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> تفکر انتقادی | <input type="checkbox"/> تفکر آینده‌نگر | <input checked="" type="checkbox"/> تفکر سیستمی | <input checked="" type="checkbox"/> تفکر خلاق |
| <input type="checkbox"/> مدیریت محیط  | <input type="checkbox"/> مدیریت حواس    | <input type="checkbox"/> مدیریت بین فردی        | <input type="checkbox"/> مدیریت درون فردی     |

(ب) پرورش چه شایستگی‌های (دانش نظری و عملی؛ مهارت‌های سخت و نرم؛ نگرش و ارزش‌ها) تخصصی در این درس مورد توجه قرار می‌گیرد؟

دانش نظری و عملی در مورد تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل خطی تک متغیره در حوزه زمان و فرکانس

### روش / تکنیک تدریس<sup>۱</sup>:

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> نمایشی (نمایش طرز کار وسیله یا مدل یا ...) | <input type="checkbox"/> پرسش و پاسخ     | <input checked="" type="checkbox"/> سخنرانی |
| <input type="checkbox"/> مبتنی بر مسئله  | <input type="checkbox"/> یادگیری مشارکتی | <input type="checkbox"/> بحث گروهی          |
| <input type="checkbox"/> بازدید علمی   | <input type="checkbox"/> آزمایشگاهی      | <input type="checkbox"/> مبتنی بر پروژه     |
- سایر موارد:....**

<sup>۱</sup>. توضیحات مربوط به روش تدریس پیوست می‌گردد.

## کاربرگ طرح درس

شیوه ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر (آزمونک)	پروژه پایانی	امتحان پایان ترم	امتحان میان ترم	فعالیت‌های گروهی	ارزیابی شفاهی	نوع ارزشیابی
		۱۲	۸			نمره

## کاربرگ طرح درس

منبع مورد مطالعه	سرفصل	تاریخ
	معرفی سیستم های کنترل مروری بر تبدیل لاپلاس	هفته اول
[1,2] و جزوه درسی	نمایش سیستم های خطی <ul style="list-style-type: none"> <li>• تابع تبدیل</li> <li>• نمودار بلوکی</li> <li>• گراف جریان سیگنال</li> </ul>	هفته دوم
[1,2] و جزوه درسی	نمایش سیستم های خطی <ul style="list-style-type: none"> <li>• قانون میسون</li> <li>• پاسخ زمانی سیستم های خطی</li> <li>• پاسخ ضربه، پله و شیب</li> <li>• تحلیل پاسخ حالت گذرای سیستم</li> </ul>	هفته سوم
[1,2] و جزوه درسی	پاسخ زمانی سیستم های خطی <ul style="list-style-type: none"> <li>• خطاهای حالت ماندگار</li> <li>• مشخصه های پاسخ زمانی مدارهای مرتبه اول</li> </ul>	هفته چهارم
[1,2] و جزوه درسی	پاسخ زمانی سیستم های خطی <ul style="list-style-type: none"> <li>• مشخصه های پاسخ زمانی مدارهای مرتبه دوم</li> </ul>	هفته پنجم
[1,2] و جزوه درسی	پاسخ زمانی سیستم های خطی <ul style="list-style-type: none"> <li>• مشخصه های پاسخ زمانی مدارهای مرتبه دوم – ادامه</li> <li>• شبیه سازی در محیط Simulink</li> </ul>	هفته ششم
[1,2] و جزوه درسی	تحلیل پایداری <ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف پایداری</li> <li>• معادله مشخصه</li> <li>• بررسی پایداری به روش راوث-هرویتز</li> </ul>	هفته هفتم
[1,2] و جزوه درسی	روش مکان هندسی ریشه ها <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودارهای مکان هندسی ریشه</li> <li>• قوانین رسم مکان هندسی ریشه</li> </ul>	هفته هشتم
[1,2] و جزوه درسی	روش مکان هندسی ریشه ها <ul style="list-style-type: none"> <li>• قوانین رسم مکان هندسی ریشه</li> <li>• تحلیل مکان ریشه ای سیستم های کنترل</li> <li>• طراحی به کمک مکان هندسی ریشه ها</li> </ul>	هفته نهم

## کاربرگ طرح درس

[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودار بود (Bode)</li> <li>• تعریف سیستم های مینیمم فاز و نامینیمم فاز</li> </ul>	هفته دهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودار بود (Bode) – ادامه</li> </ul>	هفته یازدهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• حد بهره و حد فاز</li> <li>• طراحی به روش شکل دهی حلقه</li> </ul>	هفته دوازدهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودار نایکوئیست</li> </ul>	هفته سیزدهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودار نایکوئیست</li> <li>• محک پایداری نایکوئیست</li> </ul>	هفته چهاردهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>روش های پاسخ فرکانسی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• نمودار نیکولز</li> </ul>	هفته پانزدهم
[1,2] و جزوه درسی	<p>طراحی کنترل کننده در حوزه فرکانس</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• جبران سازهای پس فاز، پیش فاز و پس-پیش فاز</li> </ul>	هفته شانزدهم

### فهرست منابع:

- [1] Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering, Prentice-Hall, 2010.  
 [2] Richard C. Dorf and Robert H. Bishop, Modern Control Engineering.