به نام ایزد دانا

(کاربرگ طرح درس) تاریخ به­روز رسانی: 10/8/1399

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر نیمسال اول سال تحصیلی ...98-97...

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| مقطع: کارشناسی□ کارشناسی ارشد× دکتری× | تعداد واحد: نظری.3.. عملی... | فارسی: اصول کنترل مدرن | نام درس |
| پیش­نیازها و هم­نیازها: مطابق سیلابس مصوب درس | لاتین:Principles of Modern Control |
| شماره تلفن اتاق: 31533986 | مدرس/مدرسین: نیما امجدی |
| منزلگاه اینترنتی: https://amjady.profile.semnan.ac.ir | پست الکترونیکی: amjady@semnan.ac.ir |
| برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: سه شنبه 15:00-13:00 کلاس 127 و چهارشنبه 10:00-11:00 کلاس 109 |
| اهداف درس: آشنایی با مفاهیم، اصول و روشهای طراحی سیستمهای کنترل مدرن |
| امکانات آموزشی مورد نیاز: کلاس، وایت بورد و ماژیک |
| امتحان پایان­ترم | امتحان میان­ترم | ارزشیابی مستمر(کوئیز) | فعالیت­های کلاسی و آموزشی | نحوه ارزشیابی |
| 100 |  |  |  | درصد نمره |
| 1) Modern Control Theory, William L. Brogan, Prentice Hall International Editors, Third Edition2) Modern Control System Theory and Design, Stanley M. Shinners, Second Edition, John Wiley & Sons Inc. | منابع و مآخذ درس |

**بودجه­بندی درس**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **توضیحات** | **مبحث** | **شماره هفته آموزشی** |
| آشنایی با مباحث کنترل خطی در این درس الزامی است. | مروری بر مفاهیم کنترل خطی و شبیه سازی سیستمهای کنترلی به همراه معرفی تحقق کمینه (Minimal Realization) در سیستمهای دینامیکی  | **1** |
| در این قسمت بعضی از قضیه های ریاضی کلیدی اثبات نیز می شوند. | معرفی مفاهیم مورد نیاز از جبر خطی، تغییر پایه و عملگرهای خطی به همراه ارائه قضیه های ریاضی مربوطه | **2** |
|  | معرفی مشخصات پایه ای سیستمهای کنترلی (Basic System Properties) به همراه مدل سازی ریاضی مربوطه  | **3** |
| در این خصوص مثالهای عملی ارائه می شوند. | معرفی نحوه استخراج مدلهای فضای حالت خطی (Linear State Space Models) برای سیستمهای کنترلی غیر خطی  | **4** |
|  | معرفی تابع تبدیل و انتگرال کانولوشن و ارتباط آنها با معادلات فضای حالت برای سیستمهای متغیر با زمان و نامتغیر با زمان | **5** |
|  | معرفی مدلهای فضای حالت از نوع Controllable، Controller، Observer و Observable | **6** |
|  | معرفی مدلهای فضای حالت از نوع Controllability، Observability، Cascade و Parallel | **7** |
|  | معرفی نحوه حل معادلات فضای حالت خطی (متغیر و نامتغیر با زمان) شامل ارائه پاسخ همگن، پاسخ اختصاصی و پاسخ کامل از طریق ماتریس گذر حالت (State Transition Matrix) | **8** |
|  | معرفی سیستمهای معادل (Equivalent Systems) و معادلات فضای حالت قابل تحقق (Realizable) | **9** |
|  | معرفی انواع روشهای محاسبه ماتریس گذر حالت در سیستمهای متغیر با زمان و نامتغیر با زمان | **10** |
|  | بحث تفصیلی و ارائه جزییات برای روش مقادیر ویژه (Eigenvalue Method) جهت محاسبه ماتریس گذر حالت به عنوان پرکاربردترین روش در عمل | **11** |
|  | معرفی بردارهای ویژه تعمیم یافته (Generalized Eigenvectors)، فرم جردن و تبدیلات ریاضی مربوطه | **12** |
| در این قسمت بعضی از قضیه های ریاضی کلیدی اثبات نیز می شوند. | معرفی مفاهیم و اصول کنترل بالستیک (Ballistic Control) به همراه قضایای ریاضی مربوطه  | **13** |
| در این خصوص مثالهای عملی ارائه می شوند. | معرفی شرایط کنترل پذیری به همراه مدل سازی ریاضی مربوطه و ارائه گرامیان کنترل پذیری (Controllability Grammian) در سیستمهای متغیر و نامتغیر با زمان | **14** |
| در این خصوص مثالهای عملی از سیستمهای قدرت ارائه می شوند. | معرفی مفاهیم رویت پذیری (Observability)، شرایط رویت پذیری و گرامیان رویت پذیری Observability Grammian)  | **15** |
|  | رفع اشکال و پاسخگویی به سئوالات دانشجویان | **16** |