



سیستم‌های کنترل خطی (میکرو طبقه بندی شده) کارشناسی ارشد - دکتری

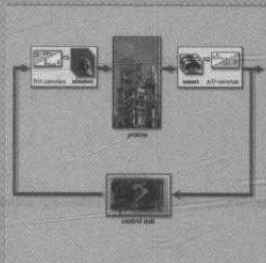
مؤلف: هومن سجادیان

چاپ بیست و سوم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه بندی شده) - تابستان ۱۳۹۹

خدا یا چنان کن سرانجام کار
تو خوشنود باشی و ما رسگار

مدرس‌ان شریف

رتبه یک کارشناسی ارشد و دکتری



سیستم‌های کنترل خطی

(میکرو طبقه‌بندی شده)

این کتاب در زمینه سیستم‌های کنترل خطی، میکروکنترلرها و ابزار دقیق و الگوریتم‌ها برای کنترل خطی در سیستم‌های میکروکنترلر و کامپیوتر، به روشی ساده و کاربردی، به گونه‌ای که دانشجویان بتوانند به راحتی با این سیستم‌ها آشنا شوند. این کتاب در ۱۲ فصل، به گونه‌ای تدوین شده که دانشجویان بتوانند به راحتی با این سیستم‌ها آشنا شوند. این کتاب در ۱۲ فصل، به گونه‌ای تدوین شده که دانشجویان بتوانند به راحتی با این سیستم‌ها آشنا شوند.

مؤلف: دکتر هومن سجادیان

سرشناسه: سجادیان، هومن، ۱۳۵۷-

Sajadian, Houman

عنوان و نام پدیدآور: سیستم‌های کنترل خطی (میکرو طبقه‌بندی)

کارشناسی ارشد و دکتری / مؤلف هومن سجادیان.

مشخصات نشر: تهران: مدرس‌ان شریف، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری: [۴]، ۴۳۸ ص: ۲۲×۲۹ س.م.

شابک: 978-964-11-9841-3

وضعیت فهرست نویسی: فیبای مختص

یادداشت: چاپ بیست و سوم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه‌بندی)

یادداشت: کتابنامه: ص. ۴۳۸.

شماره کتابشناسی ملی: ۶۲۰۲۱۵۳

شناسنامه

نام کتاب: سیستم‌های کنترل خطی (میکرو طبقه‌بندی) (کارشناسی ارشد و دکتری)

مؤلف: دکتر هومن سجادیان

ناشر: انتشارات مدرس‌ان شریف

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: بیست و سوم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه‌بندی)

تاریخ چاپ: تیرماه ۱۳۹۹

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرس‌ان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ تومان

شابک: 978-964-11-9841-3

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از بازنویسی، خلاصه‌سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پاسخ‌ها برداشت به صورت دست‌نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیکی، لوح فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت‌ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه استفاده‌ی اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) ماده ۲۳ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه‌ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می‌باشد.

با سپاس از درگاه ایزد منان

دانشجویان و دانش‌آموختگان گرامی اینجانب بعد از سال‌ها تدریس در دانشگاه‌ها و در مراکز آموزش عالی، با توجه به کمبود کتابی که نیاز شما را در زمینه آزمون مقطع کارشناسی ارشد در گرایش‌های مختلف رشته برق و مهندسی پزشکی برآورده سازد، بر خود واجب دیدم که ثمره تدریس خود را در این کتاب به رشته تحریر در آورم. در این کتاب مطالب به گونه‌ای تنظیم شده است که نه تنها برای داوطلبان آزمون ورودی کارشناسی ارشد مفید است، بلکه به عنوان یک کتاب کمک آموزشی جامع می‌تواند یاریگر دانشجویان عزیز باشد. در تهیه این مجموعه سعی شده است که مطالب درسی به شکلی بیان شوند که یادگیری از طریق پاسخگویی به چند سؤال چهارگزینه‌ای نباشد، بلکه خواننده با مطالعه این کتاب درک کاملی از موضوع درس داشته و سپس آموخته‌های خود را محک بزند.

کتاب شامل ۸ فصل است؛ هر فصل شامل چند درسنامه می‌باشد که در هر درسنامه جزئیات مربوط به یک یا چند مبحث وجود دارد. سؤالات آزمون دکتری و ارشد سال‌های ۹۱ تا ۹۷ رشته‌های مهندسی برق، مهندسی مکانیک، مهندسی هوافضا، انرژی دقیق و اتوماسیون و منتخب سؤالات آزمون‌های قبل از سال ۹۱ با پاسخ تشریحی در هر درسنامه به صورت مبحث تحت عنوان مثال وجود دارند که سعی شده ترتیب قرار گرفتن آن‌ها از آسان به سخت باشد. در قسمت قبل کتاب، مثال‌های هر مبحث را مؤلفان طرح کرده بودند که در کتاب‌های میکروطبقه‌بندی تست‌های کنکور، جگزین برخی از تست‌های تألیفی شده‌اند.

در انتهای کتاب ۱۰ مرحله آزمون خودسنج (با طوح)، (ساده)، B (متوسط) و A (سخت) به همراه سؤالات آزمون دکتری و کارشناسی ارشد ۹۸ گنجانده شده است. ضمناً اکثر تست‌های کنکوری قبل از سال ۹۱ و همچنین تست‌های تألیفی برای آن دسته از داوطلبانی که به دنبال تست‌های بیشتر هستند و همچنین پاسخ ۱۰ مرحله آزمون خودسنجی بر روی سایت مدرسان شریف به آدرس www.modaresanesharif.ac.ir جهت دانلود ارائه شده است.

داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد در رشته‌های گفته شده، با مطالعه این کتاب ضمن صرفه‌جویی در وقت جهت مراجعه به منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفید نیز آشنا خواهند شد و امیدوارم که این کتاب بتواند رضایت خاطر علاقمندان را فراهم نموده و مورد توجه آنان قرار گیرد.

در پایان، از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که رهنمودهای ایشان باعث رها شدن کتاب شده است قدردانی می‌نمایم.

همچنین از واحد تألیف و تایپ انتشارات مدرسان شریف که در هر چه بهتر شدن این کتاب کوشش‌های درخشان و نوری‌دند کمال تشکر را دارم.

یقیناً هر اثری توأم با خطایی است؛ لذا از تمامی صاحب نظران و دانشجویان تقاضا دارم هرگونه اشکالی را به آدرس ایمیل Entesharat@modaresanesharif.ac.ir ارسال کنند و یا با شماره تلفن ۶۱۰۹۹ - ۰۲۱ (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس حاصل نمایند.

با آرزوی موفقیت

دکتر هومن سجادیان

پیش‌گفتار ۱

فصل اول: «نمایش‌های مختلف سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان (LTI)»

درسنامه (۱): نمایش‌های مختلف یک سیستم ۳

مقدمه ۳

کنترل حلقه باز و کنترل حلقه بسته ۴

سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان ۵

نمایش معادله دیفرانسیل ۷

نمایش پاسخ ضربه ۷

نمایش تابع تبدیل ۷

نمایش دیاگرام بلوکی ۱۰

نمایش مسیر گذر سیگنال ۱۴

قاعده مسیریابی ۱۵

نمایش فضای حالت ۲۶

تبدیل نمایش‌های مختلف سیستم به یکدیگر ۳۳

سیستم‌های کنترل‌پذیر و رویت‌پذیر ۳۷

تقریب خطی مدل‌های (اضاعه) خطی ۳۹

درسنامه (۲): مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی ۴۰

متغیرهای اساسی سیستم ۴۰

کار، توان و انرژی ۴۲

مدل‌سازی امپدانسی سیستم‌های مکانیکی ۴۳

فصل دوم: «تحلیل پایداری سیستم‌های LTI»

درسنامه (۱): پایداری داخلی و پایداری ورودی - خروجی ۵۲

مقدمه ۵۲

مروری بر تبدیل لاپلاس ۵۲

خواص تبدیل لاپلاس ۵۴

پایداری داخلی و پایداری ورودی - خروجی ۵۶

ارتباط پایداری داخلی و پایداری BIBO ۵۷

شرایط لازم و کافی جهت پایداری ۵۹

درسنامه (۲): معیار پایداری روث هرویتز (R - H) ۶۵

پایداری مطلق و پایداری نسبی ۷۱

حالت‌های خاص در آرایه روث ۷۴

تحلیل پایداری به کمک فضای حالت ۸۸

فصل سوم: «تحلیل پاسخ گذرا»

درسنامه (۱): پاسخ گذرای سیستم‌های مرتبه ۱ و ۲	۹۱
مقدمه	۹۱
سیستم‌های مرتبه اول	۹۳
سیستم‌های مرتبه دوم	۹۶
بررسی حالت‌های مختلف سیستم الگوی مرتبه دوم	۹۶
تأثیر نسبت میرایی بر پاسخ پله سیستم مرتبه دوم	۱۰۵
مکان‌های هندسی خاص برای قطب‌های سیستم الگوی مرتبه دوم	۱۱۵
درسنامه (۲): پاسخ گذرای سیستم‌های مرتبه بالاتر	۱۲۰
اثر صفر بر پاسخ پله سیستم	۱۲۰
اثر تأخیر زمانی	۱۲۳
سیستم‌های مرتبه بالاتر	۱۲۴
آنالیز پاسخ گذرای سیستم در فضای حالت	۱۲۷

فصل چهارم: «تحلیل پاسخ حالت دائمی»

درسنامه (۱): محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی‌های مرجع	۱۳۴
مقدمه	۱۳۴
محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی‌های مرجع	۱۳۵
درسنامه (۲): محاسبه خطای حالت دائمی به ورودی اغتشاش	۱۵۶
اغتشاش ورودی و اغتشاش خروجی	۱۵۷
تحلیل پاسخ حالت دائمی به کمک نمایش فضای حالت	۱۶۳

فصل پنجم: «ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در ماتی‌کاب»

درسنامه: رسم نمودار و تحلیل پایداری با استفاده از مکان ریشه حلقه باز	۱۶۹
مکان هندسی ریشه‌ها	۱۶۹
روند ترسیم مکان هندسی ریشه‌ها	۱۷۲

فصل ششم: «ابزار گرافیکی تحلیل و طراحی در حوزه فرکانس»

درسنامه (۱): نمایش‌های مختلف پاسخ فرکانسی	۲۱۷
پاسخ فرکانسی سیستم‌های LTI	۲۱۷
نمودار قطبی (Polar plot)	۲۱۹
نمودار نیکولز (لگاریتم دامنه بر حسب فاز)	۲۳۷
نمودار Bode	۲۳۸
درسنامه (۲): معیار پایداری نایکوئیست	۲۶۸
پایداری در حوزه فرکانس - معیار پایداری نایکوئیست	۲۶۸
خلاصه محک پایداری نایکوئیست	۲۶۹
درسنامه (۳): پایداری نسبی	۲۹۳
حد فاز و حد بهره	۲۹۳
پاسخ فرکانسی سیستم حلقه بسته	۳۱۶