

۱۴۵۳۱۶



www.ketab.ir

کنترل خطی

مؤلف:

موسی آیتی

بسمه تعالی

سرشناسه	: آیتی، موسی، ۱۳۶۳ .
عنوان و نام پدیدآور	: کنترل خطی/مؤلف موسی آیتی؛ با همکاری مرکز خدمات آموزشی نصیر.
مشخصات نشر	: تهران: بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۵ .
مشخصات ظاهری	: مصور، جدول، نمودار
شابک	: ۵-۱۴-۶۹۲۷-۶۰۰-۹۷۸: ۲۲۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: سیستم‌های کنترل خطی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: سیستم‌های کنترل خطی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: سیستم‌های کنترل خطی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی. بسیج دانشجویی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ۱۹/۲۲۰ TJ
رده بندی دیویی	: ۶۲۹/۸۳۲۰۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۶۲۳۶۸

نام کتاب	: کنترل خطی
مؤلف	: موسی آیتی
ناشر	: بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
نوبت چاپ	: اول
سال و محل نشر	: تهران، ۱۳۹۵
ناظر فنی چاپ	: احسان ابویی
حروفچینی و صفحه آرایی	: الیاس مهدی‌پور
تیراژ	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ۲۲۰۰۰ تومان
شابک	: ۵-۱۴-۶۹۲۷-۶۰۰-۹۷۸

* هرگونه چاپ و تکثیر از این اثر ممنوع و به موجب بند ۵ ماده ۲ قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان پیگرد قانونی دارد.
نشانی: خیابان شریعتی، نرسیده به پل سید خندان، دانشکده برق دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، مرکز خدمات آموزشی نصیر
تلفن: ۸۸۴۶۶۹۳۵-۸۸۴۶۴۷۸۰

«مرکز خدمات آموزشی نصیر» وابسته به بسیج دانشجویی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، اولین مرکز آموزشی در حیطه‌ی آمادگی آزمون‌های کارشناسی ارشد در کشور است که از شروع فعالیت‌های آن قریب به بیست سال می‌گذرد. این مرکز که در سال ۱۳۷۱ توسط دانشجویان بسیجی دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی راه‌اندازی شد در طی این سال‌ها همواره در حال رشد، ترقی و تعالی بوده است و علاوه بر توسعه حیطه فعالیت‌ها و گسترش کمی مخاطبان، کیفیت آموزش و سطح علمی آن همواره روند رو به رشدی را داشته است. با توجه به این که این مرکز زیرمجموعه بسیج دانشجویی می‌باشد، اصلی‌ترین هدف خود را خدمت‌رسانی، عدالت آموزشی و ارتقاء علمی دانشجویان قرار داده است و از این جهت شاخص‌ترین مرکز آموزشی در میان مؤسسات مشابه است. این حقیقت فراتر از یک ادعا می‌باشد؛ از این رو همواره به‌عنوان مرکزی خوش‌نام و موفق در میان اساتید و دانشجویان محترم مطرح بوده است. به‌علاوه چون مسئولین و کارکنان این مرکز خود نیز اغلب از دانشجویان دانشگاه‌های تهران هستند؛ بیشترین ارتباط را با دانشجویان مخاطب دارند و همواره از نتایج فعالیت آنان استفاده می‌کنند. در زیر نکاتی برای آشنایی بیشتر شما مخاطب گرامی با این مرکز ذکر می‌شود:

- ۱) استفاده از اساتید مجرب و طراز اول دانشگاه‌های تهران که به‌لحاظ علمی جزو سرآمدترین اساتید کشور می‌باشند؛ از اصلی‌ترین نقاط قوت این مرکز است. هدف ما این است که به این هدف مقدس و والا و این موفقیت هرگز نائل نمی‌شدیم مگر با مساعدت و تلاش و همکاری صادقانه استادان گران‌قدر که در این راه، تمامی پتانسیل و انگیزه‌ی خود را سرلوحه‌ی فعالیت‌های مرکز قرار داده‌اند.
- ۲) رویکرد ما همواره افزایش سطح کیفی فعالیت‌ها در سراسر ارائه آن با کمترین هزینه می‌باشد که با تحقق آن هدف اصلی ما که خدمت‌رسانی و ارتقاء هرچه بیشتر علمی دانشجویان این مرکز و همکاران در کنار عدالت آموزشی می‌باشد محقق می‌شود.
- ۳) با توجه به برگزاری ۲۰ سال کلاس‌های آموزشی و ۱۰ سال آزمون‌های آزمایشی، تجربه‌ی گران‌بهایی اندوخته‌ایم که یکی از عوامل اصلی موفقیت روزافزون ما است. این تجربیات که سایر مؤسسات نیز در پاره‌ای از موارد از آن استفاده کرده و الگو گرفته‌اند، همواره مرکز خدمات آموزشی نصیر را در جایگاه پیشروترین مؤسسه آموزشی کارشناسی ارشد قرار داده است.
- ۴) با توجه به اهداف مذکور هزینه خدمات ارائه شده کمترین مقدار را در میان مؤسسات مشابه دارا می‌باشد، که این اختلاف عمیق باعث تعجب و ایجاد سؤال برای مخاطبانی که تازه با این مرکز آشنا شده‌اند ولی پس از آشنایی بیشتر با این مجموعه پاسخ سؤال خود را دریافت نموده‌اند.

با عطف به سابقه درخشان این مرکز در طی این سال‌ها و ضعف موجود در زمینه‌ی کتاب‌های کارشناسی ارشد به لحاظ کیفی، این مجموعه تصمیم گرفت که در این زمینه نیز وارد شده و افتخاری دیگر به افتخارات خود بیفزاید. «مجموعه کتاب‌های کارشناسی ارشد نصیر» که از این پس به تدریج در اختیار علاقمندان قرار خواهد گرفت، مجموعه‌ای بی‌نظیر با رویکردی نوین و ویژگی‌های متحصربه‌فرد به‌طوری که داوطلبان بعد از مراجعه به آن نیازی به استفاده از منابع دیگر نخواهند داشت. نظر به همکاری دانشجویان و نخبگان گران‌قدری که با خود کوله‌باری از تجربه ارزشمند علمی در سطح دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی را دارند و رعایت بالاترین کیفیت در صفحه‌آرایی و چاپ، دانشجویان عزیز لذت واقعی یادگیری را خواهند چشید.

در پایان اجر معنوی فعالیت‌های این مرکز را به شهدای دفاع مقدس، این شمع‌های همیشه فروزان بشریت که با مقاومت مردانه خود حماسه‌ای جاوید آفریدند، تقدیم می‌کنیم.

مرکز خدمات آموزشی نصیر

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه و تعاریف اولیه سیستم‌های کنترل.....	۱
فصل دوم: مدل سازی سیستم های فیزیکی.....	۵
۱-۲) مدل های معادله دیفرانسیل و انتگرالی.....	۵
۲-۲) مدل های توصیف شده با پاسخ ضربه.....	۷
۳-۲) مدل توصیف شده با پاسخ فرکانسی.....	۷
۴-۲) نمایش مدل با تابع تبدیل.....	۸
۵-۲) نمایش دیاگرام بلوکی.....	۹
۶-۲) توصیف مدل با معادلات فضای حالت.....	۱۳
۷-۲) ارتباط نمایش فضای حالت و نمایش تابع تبدیل.....	۲۰
۸-۲) خطی سازی.....	۲۱
۹-۲) سوالات چهار گزینه‌ای.....	۲۳
۱۰-۲) پاسخ سوالات چهار گزینه‌ای.....	۲۳
فصل سوم: ساده سازی دیاگرام بلوکی سیستم ها.....	۴۵
۱-۳) رسم دیاگرام بلوکی سیستم های فیزیکی.....	۴۵
۲-۳) ترکیبات اصلی دیاگرام های بلوکی.....	۴۹
۳-۳) ساده سازی دیاگرام های بلوکی.....	۵۰
۴-۳) نمودارهای گذر سیگنال.....	۵۵
۵-۳) فرمول بهره میسون.....	۵۸
۶-۳) سوالات چهار گزینه‌ای.....	۶۱
۷-۳) پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای.....	۷۰

۷۷	فصل چهارم: مشخصات حالت دایمی
۷۷	۱-۴ انواع سیگنال‌های تست
۷۸	۲-۴ پایداری
۸۰	۳-۴ خطای حالت دایمی
۸۱	۱-۳-۴ خطای حالت دایمی سیستم‌های حلقه باز
۸۲	۲-۳-۴ خطای حالت دایمی سیستم حلقه بسته با پسخور واحد
۸۷	۳-۳-۴ خطای حالت دایمی برای سیستم حلقه بسته با پسخور غیر واحد
۹۰	۴-۴ خطای حالت ماندگار به ورودی اغتشاش
۹۲	۵-۴ خطای حالت دایمی برای نمایش فضای حالت
۹۴	۶-۴ سوالات چهار گزینه‌ای
۱۰۱	۷-۴ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای
۱۱۱	فصل پنجم: محک پایداری راو-روسی
۱۱۲	۱-۵ محک راو-ت-هرویتس
۱۱۹	۲-۵ حالت‌های خاص جدول راو-ت-هرویتس
۱۲۸	۳-۵ سوالات چهار گزینه‌ای
۱۳۷	۴-۵ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای
۱۵۱	فصل ششم: مشخصات پاسخ گذرا
۱۵۱	۱-۶ مشخصات اصلی پاسخ گذرای سیستم
۱۵۳	۲-۶ پاسخ سیستم مرتبه اول
۱۵۴	۳-۶ پاسخ سیستم مرتبه دوم
۱۶۳	۴-۶ قطب غالب
۱۶۶	۵-۶ اثر اضافه کردن صفر به تابع تبدیل
۱۷۰	۶-۶ اثر اضافه کردن قطب به تابع تبدیل
۱۷۲	۷-۶ حساسیت سیستم کنترلی
۱۷۲	۸-۶ اثر پسخور بر رفتار سیستم
۱۷۶	۹-۶ رفتار گذرای سیستم در فضای حالت
۱۸۱	۱۰-۶ سوالات چهار گزینه‌ای
۱۸۸	۱۱-۶ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای

۱۹۷	فصل هفتم: مکان هندسی ریشه‌ها
۱۹۷	۱-۷ مقدمه
۱۹۷	۲-۷ روش مکان هندسی ریشه‌ها
۱۹۹	۳-۷ الگوریتم رسم مکان هندسی ریشه‌ها
۲۱۱	۴-۷ نکاتی در مورد رسم مکان هندسی ریشه‌ها
۲۱۸	۵-۷ رسم نمودارهای مسیر ریشه
۲۲۰	۶-۷ رسم نمودار مکان هندسی سیستم تأخیری
۲۲۳	۷-۷ سوالات چهار گزینه‌ای
۲۳۶	۸-۷ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای
۲۵۱	فصل هشتم: نمودارهای نایکویست، قطبی و نیکولز
۲۵۱	۱-۸ مقدمه
۲۵۱	۲-۸ نمودار نایکویست
۲۵۳	۳-۸ مراحل رسم نمودار نایکویست
۲۵۶	۴-۸ نکات مربوط به نمودار نایکویست
۲۶۰	۵-۸ نمودار نایکویست سیستم‌های تأخیر
۲۶۰	۶-۸ نمودار قطبی
۲۶۳	۷-۸ حاشیه فاز و حاشیه بهره
۲۶۵	۸-۸ نمودار نیکولز
۲۷۰	۹-۸ سوالات چهار گزینه‌ای
۲۸۵	۱۰-۸ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای
۲۹۷	فصل نهم: نمودار بُود
۲۹۷	۱-۹ مقدمه
۲۹۷	۲-۹ محورهای مختصات در نمودار بُود
۲۹۹	۳-۹ رسم نمودار بُود
۳۰۹	۴-۹ حاشیه فاز و حاشیه بهره
۳۱۲	۵-۹ نمودار بُود سیستم تأخیردار
۳۱۳	۶-۹ سیستم‌های غیر حداقل فاز
۳۱۴	۷-۹ سوالات چهار گزینه‌ای
۳۲۰	۸-۹ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای

۳۲۳.....	فصل دهم: طراحی کنترل کننده برای سیستم LTI
۳۲۳.....	۱-۱۰ مقدمه
۳۲۴.....	۲-۱۰ انواع ساختارهای کنترل
۳۲۷.....	۳-۱۰ طراحی کنترل کننده
۳۲۸.....	۱-۳-۱۰ کنترل کننده P
۳۲۹.....	۲-۳-۱۰ کنترل کننده I
۳۲۹.....	۳-۳-۱۰ کنترل کننده PI
۳۳۱.....	۴-۳-۱۰ کنترل کننده D
۳۳۱.....	۵-۳-۱۰ کنترل کننده PD
۳۳۲.....	۶-۳-۱۰ کنترل کننده PID
۳۳۴.....	۷-۳-۱۰ کنترل کننده پسخور
۳۳۵.....	۸-۳-۱۰ کنترل کننده پسخور سرعت
۳۳۵.....	۹-۳-۱۰ کنترل کننده پیش فاز
۳۳۷.....	۱۰-۳-۱۰ کنترل کننده پس فاز
۳۴۱.....	۴-۱۰ کنترل کننده پسخور حالت
۳۴۲.....	۵-۱۰ قضایای مهم
۳۴۴.....	۶-۱۰ سوالات چهار گزینه‌ای
۳۵۰.....	۷-۱۰ پاسخ تشریحی سوالات چهار گزینه‌ای