

حل مسائل مهندسی کنترل نوین

(بر اساس ویراست پنجم کتاب مهندسی کنترل نوین اثر اوگانا)

دکتر پرویز جبه دار مارالانی

دکتر علی خاکی صدیق



انتشارات جاودان خرد



انتشارات نصیر بصیر

سرناسه	جبه دار مارالانی، پرویز، ۱۳۲۰
عنوان و نام پدیدآور	حل مسائل مهندسی کنترل نوین / تألیف پرویز جبه دار مارالانی، علی خاکی صدیق
مشخصات نشر	تهران: نصیر بصیر، ۱۳۹۱
مشخصات ظاهری	۲۴۰ ص: مصور، جدول
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۱-۲-۳
وضعیت فهرست نویسی	نیا
یادداشت	کتاب حاضر حل المسائل ویراست پنجم کتاب "مهندسی کنترل" اثر کاتسوهیگو اوگاتا است.
عنوان دیگر	کنترل
موضوع	مهندسی کنترل
موضوع	نظریه کنترل
موضوع	مهندسی کنترل - مسائل، تمرین ها و فیره (عالی)
موضوع	نظریه کنترل - مسائل، تمرین ها و فیره (عالی)
شناسه افزوده	خاکی صدیق، علی، ۱۳۴۱
رده بندی کنگره	۶۲۹/۸۰۷۶
رده بندی دیویی	۶۲۹/۸۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	۲۸۷۶۶۸۲



انتشارات جاودان خرد



انتشارات نصیر بصیر

حل مسائل مهندسی کنترل نوین (ویرایش پنجم ۲۰۱۰)

پرویز جبه دار مارالانی - علی خاکی صدیق

ناشر: نصیر بصیر
ناشر همکار: جاودان خرد
تایپ و صفحه آرایی: گروه فنی تایماز ۰۴-۶۶۹۷۲۰-۲۱
نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۹۱
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: طیف نگار
شمارگان: ۱۵۰۰ نسخه
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۱-۲-۳ ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۰۲۱-۲-۳
قیمت: ۹۰۰۰۰ ریال

کلیه ی حقوق مادی و معنوی این کتاب برای ناشر محفوظ است.

تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر به هر شکلی ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

مراکز پخش

انتشارات نصیر بصیر (پخش نسیم): انقلاب - رویروی دبیرخانه دانشگاه تهران - ساختمان ۳۱۰ - ط ۳ واحد ۱۱۱ تلفن: ۶۶۴۶۲۴۹۱-۶۶۹۷۵۹۸۴

انتشارات جاودان خرد: مشهد - خیابان احمد آباد - مقابل محشمی تلفن: ۰۵۱۱-۸۴۳۴۵۲۷

انتشارات گوتنبرگ: تهران - خیابان انقلاب - مقابل دانشگاه تهران - پلاک ۱۲۱۲ تلفن: ۶۶۴۱۳۹۹۸

پیشگفتار

کتاب مهندسی کنترل نوین تالیف کانسوهیکو اوگاتا از جمله کتاب‌های درسی بسیار با ارزش سیستم‌های کنترل خطی است که در میان اساتید و دانشجویان دانشگاه‌های مختلف جهان با استقبال فراوانی روبرو شده است. این کتاب به چند زبان زنده دنیا نیز ترجمه شده است که نشان دهنده سودمندی محتوا و کاربردهای گسترده آن است. ویرایش پنجم این کتاب در سال ۱۳۸۹ توسط اینجانبان ترجمه و در اختیار علاقمندان قرار گرفت.

درس کنترل خطی زمینه‌های ریاضی خاصی را لازم دارد که یادگیری آنها می‌تواند دانشجویان را در حل مسایل تحلیلی و انجام طراحی سیستم‌های کنترل کمک شایانی بنماید. کتاب اوگاتا علاوه بر مثال‌های متعددی که در فصل‌های مختلف آن قرار داده شده است شامل دو سری مسئله است. برای کمک به یادگیری بهتر دانشجویان خود کتاب حل کامل مسایل سری الف را نیز در بر دارد. هم چنین ویرایش پنجم کتاب از نرم‌افزار MATLAB در تحلیل و طراحی سیستم‌های کنترل در فصول مختلف استفاده گسترده‌ای کرده است و در حل مثال‌های متن درس و مسایل حل شده سری الف از آن مکرراً به خوبی استفاده نموده است. از آنجایی که در مسایل حل نشده سری ب نیز نکات مهمی وجود دارد که درک عمیق آن‌ها به یادگیری بهتر درس کمک می‌کند بر آن شدیم که حل کامل مسایل سری ب را نیز پیش از آن که افراد دیگری کتابی برای آن بنویسند به طور دقیق در اختیار دانشجویان و علاقمندان قرار دهیم و کاربردهای مختلف نرم‌افزار MATLAB را به همان روال مثال‌ها و مسایل حل شده سری الف در مسایل سری ب بگنجانیم. در این مورد آقایان مهندس پیمان کلجاهی و مهندس محسن معبودی دانشجویان دوره دکترای مهندسی کنترل در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی را به همکاری دعوت کردیم تا زیر نظر اینجانبان به تهیه حل مسایل و برنامه‌های نرم‌افزار MATLAB لازم در هر قسمت بپردازند. تمام مسایل حل شده و نرم‌افزارهای تهیه شده چندین بار مرور شده‌اند تا خطاها و اشتباه‌های احتمالی در تهیه آن‌ها به حداقل برسد. لیکن امکان دارد علیرغم تمام تلاش‌ها خطاها و اشتباه‌هایی در حل مسایل یا تهیه نرم‌افزار مربوط هنوز هم وجود داشته باشد که از تذکر آنها توسط خوانندگان تیزبین پیشاپیش کمال تشکر را داریم.

پرویز جبه‌دارمارالانی، علی خاکی صدیق

فهرست مطالب

۱	مدل سازی ریاضی سیستم های کنترل	فصل ۲
۱۳	مدل سازی ریاضی سیستم های مکانیکی و سیستم های الکتریکی	فصل ۳
۲۵	مدل سازی ریاضی سیستم های سیالی و سیستم های حرارتی	فصل ۴
۳۳	تحلیل های پاسخ گذرا و حالت دائمی	فصل ۵
۵۷	تحلیل و طراحی سیستم های کنترل به روش مکان ریشه	فصل ۶
۱۱۱	تحلیل و طراحی سیستم های کنترل با روش پاسخ-فرکانسی	فصل ۷
۱۶۳	کنترل کننده های PID و کنترل کننده های PID اصلاح شده	فصل ۸
۱۸۵	تحلیل سیستم های کنترل در فضای حالت	فصل ۹
۲۰۱	طراحی سیستم های کنترل در فضای-حالت	فصل ۱۰