



کنترل مدرن

مجموعه باقی

مؤلف: دکتر مجتبی حسینی تودمان

آمادگی آزمون دکتری

www.ketab.ir

دکتر حسینی تودشکی، مجتبی
کنترل مدرن رشته برق / مجتبی حسینی تودشکی
مکتب ماهان: ۱۳۹۳
۱۷۱ ص: جدول، نمودار (آمادگی آزمون دکتری برق)

ISBN: 978-600-7450-45-1

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیا
فارسی - چاپ اول
کنترل مدرن
مجتبی حسینی تودشکی
عنوان
کتابخانه ملی ایران ۳۵۷۴۴۵۶



انتشارات مکتب ماهان

نام کتاب: کنترل مدرن
مدیران مسئول: هادی و مجید سبازی
مؤلف: دکتر مجتبی حسینی تودشکی
برنامه ریزی محتوا: منصور محمدزاده
مسئول تولید: سمیه بیگی
مدیر اجرایی: سید مهیار پویش
ناشر: مکتب ماهان
نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۹۳
تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۲۵۰/۰۰۰ ریال
شابک: ISBN 978-600-7450-45-1

انتشارات مکتب ماهان: تهران - خیابان سه‌رودی شمالی - خیابان میرزا زینالی شرقی (خیابان کهن) پلاک ۵۱

تلفن: ۸۸۱۰۵۰۴۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به موسسه آموزش عالی آزاد ماهان می‌باشد. و هر گونه اقتباس و
کپی برداری از این اثر بدون اخذ مجوز پیگرد قانونی دارد.

بنام خدا

ایمان داریم که در تغییر و تحول بزرگی در مسیر زندگی بدون تحول معرفت و نگرش میسر نخواهد بود. پس بیایید با اندیشه توکل، تفکر، تلاش و تحول در توسعه دنیای فکریمان برای نیل به آرامش و آسایش توانمان اولین گام را برداریم. چون همگی یقین داریم دانای بزرگ برای می آورد.

شاد باشید و دلی را شاد کنید

برادران ستیاری

مقدمه مولف

کنترل مدرن همواره به عنوان یکی از دروس بنیادی در رشته‌های مهندسی که به نوعی ارتباط با کنترل سیستم‌ها دارند مدنظر قرار گرفته است. یکی از دلایل این مسأله طرح مباحث مربوط به حوزه معادلات فضای حالت است که در طراحی انواع کنترل کننده‌های مدرن مانند کنترل بهینه، کنترل غیرخطی، کنترل مقاوم، کنترل وقفی مورد نیاز خواهد بود. از این رو این درس در آزمون ورود به دوره دکتری مهندسی برق با گرایش کنترل به عنوان یکی از مباحث مورد آزمون قرار داده شده است. در این کتاب سعی شده با استفاده از مراجع اصلی این درس، نکات برجسته و قضایای مورد استفاده که در آزمون‌های چند سال گذشته به اجرا در سوال از آنها بهره گرفته‌اند، برای خواننده به اجمال گفته شود. همچنین در پایان هر فصل سوالات تألیفی بر اساس مواد مطرح شده در متن کتاب قرار داده شده تا خواننده بهتر بتواند جزئیات را به خاطر بسپارد. سوالات آزمون‌های چند سال گذشته به همراه پاسخ‌نامه تشریحی نیز در انتهای کتاب آمده که راهنمای خوبی برای علاقه‌مندان خواهد بود.

از آنجمله این کتاب که اولین بار چاپ می‌شود قطعاً نیاز به اصلاحات علمی و نگارشی خواهد داشت که اینجانب آماده دریافت نظرات و پیشنهادات شما می‌باشم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از کادر مجرب و توانمند مجموعه ماهان که در طول مدت نگارش کتاب نهایتاً فعالیت را متقبل شده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. بنده این کتاب را به خاطر زحمات بی‌شائبه پدر و مادر خود در طول مدت تحصیل و پرورش و شکیبایی همسر و فرزندان عزیزم (صدرا) به این عزیزان تقدیم می‌کنم.

دکتر مجتبی حسینی تودشکی

فهرست مطالب

فصل اول: آشنایی با مفاهیم جبر خطی.....	۷
۱-۱- مقدمه.....	۷
۱-۲- میدان و فضای خطی روی یک میدان.....	۷
۱-۳- استقلال خطی و پایه‌ها.....	۹
۱-۴- عملگرهای خطی و نمایش آنها.....	۱۱
۱-۵- معادلات جبری خطی.....	۱۲
۱-۶- بردار ویژه، ویژه تعمیم یافته و فرم جردن.....	۱۳
۱-۷- توابع ماتریس مربعی.....	۱۷
۱-۸- نرم و ضرب خطی.....	۲۰
تست‌های تألیفی فصل اول.....	۲۲
فصل دوم: معادلات دینامیکی خطی و توصیف ریاضی سیستم‌ها.....	۳۱
۲-۱- مقدمه.....	۳۱
۲-۲- پاسخ‌های معادلات فضای حالت.....	۳۱
۲-۳- معادلات دینامیکی معاد.....	۳۳
۲-۴- توصیف ریاضی سیستم‌ها.....	۳۴
۲-۵- توصیف متغیرهای حالت.....	۳۷
۲-۶- معادلات فضای حالت برای سیستم‌های خطی.....	۳۹
تست‌های تألیفی فصل دوم.....	۴۳
پاسخنامه تشریحی تست‌های تألیفی فصل دوم.....	۴۷
فصل سوم: کنترل پذیری و رویت پذیری معادلات فضای حالت.....	۵۵
۳-۱- سیستم خطی تغییرپذیر با زمان.....	۵۵
۳-۲- سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان.....	۵۷
۳-۳- رویت پذیری سیستم‌های خطی.....	۵۹
۳-۴- سیستم خطی تغییرپذیر با زمان.....	۵۹
۳-۵- سیستم خطی تغییرناپذیر با زمان.....	۵۹
۳-۶- تجزیه سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان.....	۶۰
تست‌های تألیفی فصل سوم.....	۷۲
پاسخنامه تشریحی تست‌های تألیفی فصل سوم.....	۷۴
فصل چهارم: تئوری تحقیق.....	۷۹
۴-۱- مقدمه.....	۷۹
۴-۲- برخی تحقیق‌های کاهش ناپذیر متعارف.....	۷۹
۴-۳- ماتریس هنکل و نقش آن در نوشتن تحقق.....	۸۱
۴-۴- تحقق به شکل متعارف جردن.....	۸۶
تست‌های تألیفی فصل چهارم.....	۹۰
پاسخنامه تست‌های تألیفی فصل چهارم.....	۹۴
فصل پنجم: فیدبک حالت و تخمین زن حالت.....	۱۰۳
۵-۱- مقدمه.....	۱۰۴

۱۰۶	۲-۵- فیدبک حالت
۱۰۷	۳-۵- پایدارسازی
۱۰۸	۴-۵- مساله تعقیب و تنظیم
۱۱۰	۵-۵- تخمین زن حالت
۱۱۲	تست‌های تألیفی فصل پنجم
۱۱۵	پاسخنامه تست‌های تألیفی فصل پنجم
۱۲۱	فصل ششم: پایداری سیستم‌های خطی
۱۲۱	۱-۶- توصیف پایداری براساس توصیف ورودی و خروجی
۱۲۳	۲-۶- پایداری معادلات دینامیکی در فرم فضای حالت
۱۲۵	۳-۶- پایایی پایداری
۱۲۵	۴-۶- پایدار سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان
۱۲۶	۵-۶- پایداری سیستم‌های غیرخطی با استفاده از خطی‌سازی
۱۲۷	۶-۶- روش لایاپانوف
۱۲۷	۱-۶-۶- صورت کلی درجه دوم و تعیین علامت تابع
۱۳۰	۲-۶-۶- قضایای مربوط به روش لایاپانوف
۱۳۰	۳-۶-۶- تحلیل پایداری سیستم‌های خطی تغییرناپذیر با زمان با تابع لایاپانوف
۱۳۲	تست‌های تألیفی فصل ششم
۱۳۶	پاسخنامه تست‌های تألیفی فصل ششم
۱۴۲	سوالات آزمون دکتری ۹۱ کنترل مدرن
۱۴۶	پاسخنامه تشریحی آزمون دکتری ۹۱
۱۵۱	سوالات آزمون دکتری ۹۲
۱۵۶	پاسخنامه تشریحی آزمون دکتری ۹۲
۱۶۱	سوالات آزمون دکتری ۹۳
۱۶۱	پاسخنامه تشریحی آزمون دکتری ۹۳