

کنکور کارشناسی ارشد

کنترل فرآیندها

رشته مهندسی شیمی

و

سایر رشته‌ها (فنی مهندسی)

تألیف:

محمدحسین اقبال احمدی



انتشارات آزاده



- همه حقوق انحصاری حق نشر، حق تکثیر یا کپی رایت (Copyright) این اثر متعلق به انتشارات آزاده است.
- الگوبرداری و تکثیر تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ و نیز اسکن، تهیه هرگونه فایل کامپیوتری و دیجیتالی، اعم از پی دی اف و ... و یا انتشار و عرضه در هرگونه شبکه‌های اجتماعی مجازی و محیط اینترنت به هر شکل ممنوع است.
- این اثر طبق مجوز از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

انتشارات آزاده

سری کتاب‌های راهیان ارشد

کنکور کارشناسی ارشد کنترل فرآیندها

ویژه رشته مهندسی شیمی / سایر رشته‌های فنی مهندسی

□ مؤلف: محمدحسین اقبال احمدی

□ ناظر فنی و چاپ: امیر بوسنانی

□ حروفچینی: انتشارات آزاده

□ لیتوگرافی: نقره‌آبی

□ چاپ و صحافی: امیرکبیر

□ تیراژ: ۷۰۰ نسخه

□ چاپ ششم: پاییز ۱۳۹۹، اول ۸۹

□ ناشر: انتشارات آزاده

□ شابک: ۹-۹۲۱-۵۰۱-۹۶۴-۹۷۸

□ بها: ۹۰/۰۰۰ تومان

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلف و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

• مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، بن‌بست پورجوادی، پلاک ۱۱، کد پستی: ۱۳۱۴۷۵۵۱۱۸

تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ فاکس: ۶۶۴۱۴۵۱۰

سرشناسه	اقبال احمدی، محمدحسین
عنوان و نام پدیدآور	کنترل فرآیندها / مؤلف محمدحسین اقبال احمدی.
وضعیت ویراست	[ویراست ۴].
مشخصات نشر	تهران: آزاده، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۴۱۳ ص.: مصور، جدول، نمودار.
فروست	سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد راهیان ارشد.
شابک	۹-۹۲۱-۵۰۱-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فبیای مختصر
یادداشت	چاپ ششم
رده‌بندی دیویی	۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	۴۸۵۹۸۵۸

برای خرید **online** به آدرس زیر مراجعه کنید:

www.rahianarshad.com

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات برتر کنکوری می‌باشد. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماید.

با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شود که راهنمایان کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع، به درک مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز از دستگاران محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راهنمای ارشد اولین سعی و تلاش به این جهت بوده برای ارائه مجموعه‌ای کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه همکاری داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را برعهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر بدوستانی

فهرست مطالب

فصل اول: تبدیل لاپلاس و تبدیل معکوس آن	۹
۱-۱- تبدیل لاپلاس	۹
۱-۱-۱- تابع پله‌ای واحد (Unit Step or Heaviside's Function)	۱۰
۱-۱-۲- خواص تبدیل لاپلاس	۱۳
۱-۱-۳- تابع ضربان واحد یا دلتای دیراک (Unit Impulse or Dirac Delta Function)	۱۷
۱-۱-۴- حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از تبدیل لاپلاس	۱۸
۱-۱-۵- بررسی کیفی تابع $f(t)$	۲۱
تست‌های فصل اول	۲۳
پاسخ تست‌ها، عمل او	۲۸
فصل دوم: تحلیل و مدار سازی با بندهر خطی	۳۳
۲-۱- تابع انتقال یک فرایند یا سیستم (Transfer Function)	۳۳
۲-۲- سیستم‌های درجه اول و تابع انتقال آنها	۳۴
۲-۲-۱- نمونه‌های فیزیکی برای سیستم درجه اول	۳۴
۲-۲-۲- پاسخ سیستم‌های درجه اول به ازای ورودی‌های مختلف	۴۷
۲-۳- سیستم‌های درجه دوم و تابع انتقال آنها	۵۶
۲-۳-۱- پاسخ سیستم‌های درجه دوم به ازای ورودی‌های مختلف	۵۷
۲-۳-۲- پاسخ سیستم درجه دوم به ازای ورودی ضربان ا. ه. ا.	۶۴
۲-۳-۳- پاسخ سیستم درجه دوم به ازای ورودی سینوسی	۶۵
۲-۴- سیستم‌های درجه اول متوالی	۶۷
۲-۵- تأخیر یا پسی انتقال در سیستم‌های کنترل	۷۶
۲-۶- سیستم‌های درجه بالاتر	۷۸
تست‌های فصل دوم	۸۱
پاسخ تست‌های فصل دوم	۱۰۷
فصل سوم: سیستم‌های کنترلی و اجزاء آنها	۱۳۷
۳-۱- سیستم‌های کنترل	۱۳۷
۳-۱-۱- انواع سیستم‌های کنترلی	۱۳۷
۳-۱-۲- نمودارهای جعبه‌ای سیستم کنترل پس‌خور و بررسی دقیق آنها	۱۳۹
۳-۱-۳- بررسی کیفی هر یک از اجزاء یک سیستم کنترل مدار بسته	۱۴۱
۳-۱-۳-۱- انواع کنترلر	۱۴۲
۳-۱-۳-۲- بدست آوردن تابع انتقال سیستم مدار بسته	۱۴۶
۳-۱-۳-۳- بدست آوردن تابع انتقال برای سیستم‌های کنترل چند مداری و پیچیده	۱۵۵
۳-۱-۴- اکت کنترل و افزودن کنترلرها به سیستم	۱۶۲
۳-۱-۵- اثر حضور کنترلرها	۱۶۳

۱۷۰ ۳-۱-۶- انتخاب کنترلر مناسب برای فرآیندهای مختلف

۱۷۱ تست‌های فصل سوم

۱۹۵ پاسخ تست‌های فصل سوم

۲۲۱ فصل چهارم: پایداری

۲۲۱ ۴-۱- مفهوم پایداری

۲۲۲ ۴-۲- معیار پایداری

۲۲۴ ۴-۳- روش‌های تعیین پایداری

۲۲۴ ۴-۳-۱- آزمون روت (Routh)

۲۲۵ ۴-۱-۱- تفسیر نتایج حاصل از جدول روت

۲۳۱ ۱-۳-۱-۲- حالت‌های خاص در جدول روت

۲۳۴ ۴-۳-۲- روش‌های هندسی ریشه‌ها

۲۳۵ ۴-۳-۱-۲- اندازه و معیار زاویه

۲۳۷ ۴-۳-۳- فواید نمودار مکان هندسی ریشه‌ها

۲۴۱ ۴-۳-۳-۲- میل کان هندسی

۲۴۷ ۴-۳-۲-۲- محورها در سیستم‌های درجه دوم

۲۵۱ ۴-۳-۲-۵- اثر کنترلر بر مکان هندسی ریشه‌ها

۲۵۴ تست‌های فصل چهارم

۲۷۹ پاسخ تست‌های فصل چهارم

۳۱۷ فصل پنجم: تجزیه و تحلیل پاسخ فرکانسی سیستم‌ها

۳۱۷ ۵-۱- بررسی پاسخ فرکانسی سیستم‌ها

۳۲۲ ۵-۱-۲- نمودارهای بُد (Bode)

۳۲۳ ۵-۱-۲-۱- رسم نمودارهای Bode برای سیستم‌های مختلف: (درجه اول، درجه دوم، تأخیری و...)

۳۳۵ ۵-۱-۲-۲- معیار پایداری Bode

۳۴۱ ۵-۱-۳- انتخاب پارامترهای کنترلر براساس روش Ziegler - Nichols

۳۴۲ ۵-۱-۴- منحنی نایکوئیست (قطبی) (Nyquist diagram)

۳۴۸ ۵-۱-۴-۱- بررسی پایداری سیستم‌ها به کمک منحنی نایکوئیست

۳۵۲ ۵-۱-۴-۲- حاشیه بهره و حاشیه فاز در منحنی نایکوئیست

۳۵۳ تست‌های فصل پنجم

۳۸۱ پاسخ تست‌های فصل پنجم

۴۱۳ جدول سهم سؤالات فصل‌ها در کنکور

۴۱۴ منابع و مآخذ