

مهندسی صنایع

گزیده‌ای از سوالات کارشناسی ارشد همراه با
نکات کلیدی حل مسائل

تألیف:

سعید عباسی پاریزی

(دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی امیرکبیر)

لادن حضرتی آشتیانی

(دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی صنایع دانشگاه الزهرا)

انتشارات جهاد دانشگاهی

واحد صنعتی امیرکبیر

سرشناسه	: عباسی پاریزی، سعید، ۱۳۶۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: مهندسی صنایع گزیده‌ای از سوالات کارشناسی ارشد همراه با نکات کلیدی حل مسائل / نویسنده سعید عباسی پاریزی، لادن حضرتی آشتیانی.
مشخصات نشر	: تهران: جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۶۰۸ ص.: نمودار.
شابک	: ۲۵۰۰۰۰ ریال : ISBN: 978-964-210-206-8
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: مهندسی صنایع -- آزمون‌ها
موضوع	: مهندسی صنایع -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	: حضرتی آشتیانی، لادن، ۱۳۶۵ -
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی، واحد صنعتی امیرکبیر
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۲م ۹/ LB2۳۵۳
رده بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۰۱۲۴۱

این کتاب در جلسه مورخ ۹۳/۱۱/۱۸ شورای نشر کتاب جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر پس از طی مراحل ارزیابی علمی، مجوز چاپ و انتشار، دریافت نموده است.



مهندسی صنایع

گزیده‌ای از سوالات کارشناسی ارشد همراه با نکات کلیدی حل مسائل

تألیف: سعید عباسی پاریزی، لادن حضرتی آشتیانی

ناشر	: جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
نوبت چاپ	: اول
سال چاپ	: ۱۳۹۴
قطع	: وزیری
شمارگان	: ۵۰۰ نسخه
قیمت	: ۲۵۰۰۰۰ ریال
طراح	: آرزو انصاری
چاپخانه	: اصیل



ISBN: 978-964-210-206-8

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۲۰۶-۸

نمایشگاه و فروشگاه دائمی: تهران، خیابان حافظ، روبروی سمیه، جنب دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر تلفن: ۹۸۱ ۹۵۰ ۹۸۲۱۶۶ + تلفکس: ۹۸۲ ۹۵۰ ۹۸۲۱۶۶ +

پیشگفتار

اَطْلُبُوا الْعِلْمَ مِنَ الْمَهْدِ إِلَى الْخَدِّ

توانمندسازی پایه‌های علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور از وظایف اصلی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. این مهم، ضمن افزایش اقتدار علمی کشور در عرصه‌های بین‌المللی، زمینه‌ساز استقلال اقتصادی با محوریت یافته‌های فن‌آورانه و دانش‌بنیان می‌گردد که خود از ارکان اصلی توسعه پایدار به‌شمار می‌آید. همچنین واضح است که در کنار دو عنصر تعهد و تخصص، دسترسی به اطلاعات روز علمی و تکنولوژی‌های مدرن؛ نیاز اولیه برای توانمندسازی پایه‌های علمی به‌شمار می‌رود.

بر این اساس جهادگران جهاد دانشگاهی امیرکبیر با مدیریت جهادی خود علاوه بر فعالیت‌های فرهنگی، پژوهش‌های فن‌آورانه و نیز آموزش‌های تخصصی فن‌آور و اشتغال‌محور، با چاپ کتب و مجلات علمی متخصصان و دانشگاهیان فرهیخته کشور و همچنین ترجمه آثار فاخر و به‌روز دنیا توسط "انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر «پلی تکنیک تهران»" که یکی از معتبرترین انتشارات دانشگاهی در حوزه علوم پایه و مهندسی می‌باشد؛ به وظیفه انقلابی و اعتقادی خویش جامه عمل پوشانده و امیدوار است بتواند نیازهای علمی پژوهشگران، دانشجویان و پویندگان راه علم را در تحقق آرمان‌های اصیل انقلاب فراهم سازد.

این کتاب به روح پرفتوح معمار کبیر انقلاب، شهدا و ایثارگران هشت سال دفاع مقدس به‌ویژه شهدای گرانقدر جهاد دانشگاهی و دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تقدیم می‌گردد. امید است دانشگاهیان و فعالین عرصه‌های علم و فناوری کشور، پویانده راه این شهیدان والا مقام همچون شهدای جهاد علمی، در محیط مقدس و انسان ساز دانشگاه باشند.

از همه عزیزان محقق و دانش‌پژوه تقاضا می‌شود این انتشارات را از نظرات تخصصی و پیشنهادات راهگشای خود در جهت ارتقاء سطح علمی کتب منتشره و همچنین گسترش زمینه‌های علمی آن‌ها، بهره‌مند سازند.

"هماره در یرتو الطاف الهی پیروز و سریلند باشید"

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر

سخن مولفان

به نام او که از شدت حضور ناپیداست.

سپاس ایزد پاک که همواره یادش آرامش بخش وجود و وجودش جز راهنما و نشانگر راه چیز دیگری نبوده است. پروردگاری که یاری مان کرد تا با پشتکار و تلاش مستمر خویش این کتاب را در اختیار دانشجویان قرار دهیم. کتابی که در پیش رو دارید برگرفته از کتاب‌های مرجع و دانش مولفان می‌باشد. در این کتاب ابتدا توضیحاتی مختصر در مورد رشته مهندسی صنایع و گرایش‌ها و مقاطع تحصیلی مختلف آن آمده است. در ادامه فهرستی از منابع پیشنهادی کنکور کارشناسی ارشد برای داوطلبان معرفی گردیده است. همچنین نکاتی مفید در ارتباط با آزمون کارشناسی ارشد ذکر شده است. پس از آن ساختار اصلی کتاب یعنی تست‌های فصل‌بندی شده مربوط به هر درس آورده شده است. وجه تمایز عمده این کتاب با کتاب‌های مشابه در این است که در حل تست‌ها سعی شده تا علاوه بر روش‌های حل مرسوم از نکات کنکوری و روش‌هایی ابتکاری همانند رد گزینه و ... استفاده شود لذا اغلب تست‌ها از چندین روش حل شده‌اند. همچنین سعی گردیده تا سوالاتی با ویژگی‌های زیر گردآوری و پاسخ‌دهی شوند.

✓ سوالاتی که بعضاً در مراجع مختلف نادرست حل شده و یا به برخی نکات موجود در سوال توجه نشده است، در اینجا بصورت یکپارچه و جامع تشریح شده‌اند.

✓ با توجه به اینکه در سال‌های اخیر استفاده از ماشین حساب در جلسه کنکور کارشناسی ارشد ممنوع شده است، برخی سوالات که نکات محاسباتی خاصی داشته‌اند آورده شده‌اند.

✓ برخی سوالات علی‌رغم اینکه شاید جنبه کنکوری ندارند لیکن به دلیل دید مفیدی که به خواننده می‌دهند ذکر شده‌اند.

گفتنی است تست‌های مشابه در کنار یکدیگر آورده شده‌اند تا امکان مقایسه آنها برای خوانندگان حاصل شود. از آنجایی که گستره درس زبان انگلیسی وسیع بوده و از طرفی منابع تخصصی و کاملی از آن نیز وجود

دارد، از این درس در این کتاب مطلبی آورده نشده است. همچنین به علت اینکه در ارتباط با درس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه تست‌های زیادی با مشخصه‌های فوق‌الذکر وجود ندارد و همچنین مراجع کنکوری در حال چاپ است، از این درس نیز مطلبی ذکر نشده است. در پایان تست‌های آزمون سراسری صنایع سال‌های ۹۰، ۹۱، ۹۲ و همچنین تست‌های آزمون آزاد صنایع سال ۹۱ همراه با حل تشریحی آنها آورده شده است. لازم به ذکر است که این کتاب منبعی کامل جهت مطالعه تمامی دروس نبوده اما در عین حال مطالعه آن در کنار دیگر مراجع پیشنهادی به‌عنوان کتابی مکمل که با حل تست‌های آن داوطلب می‌تواند به دید جدیدی نسبت به مفاهیم برخی تست‌ها دست یابد، مفید است.

در انتها بر خود لازم می‌دانیم از اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر بشیری، جناب آقای دکتر ابوزیان، جناب آقای دکتر اسماعیلی و جناب آقای دکتر زاهدی سرشت قدردانی نماییم.

همچنین جا دارد از آقایان دکتر احسان خاکبازان، دکتر آرام بحرینی، دکتر حسین خسروشاهی و خانم‌ها دکتر اکبری، مهندس اسکندری و مهندس بهمن‌پور که در پدید آوردن این اثر با این‌جانبان همکاری کردند کمال تشکر و قدردانی را بعمل آوریم. در انتها از جناب آقای وحید بهرامی و خانم نعمت‌پور و انصاری که زحمت طراحی جلد و تایپ و صفحه‌آرایی را پذیرفتند تشکر کرده و برای تمامی عزیزانی که در تهیه این کتاب به نحوی این‌جانبان را یاری نموده‌اند آرزوی موفقیت و سربلندی داریم.

سعید عباسی پاریزی
لادن حضرتی آشتیانی

فهرست

بخش اول

مقدمه‌ای بر مهندسی صنایع

۱۲	مهندسی صنایع چیست؟
۱۴	۱- مهندسی صنایع- بهینه‌سازی سیستم‌ها
۱۷	۱-۱- مهندسی مالی
۲۰	۲-۱- مهندسی لجستیک و زنجیره تامین
۲۳	۳-۱- مدیریت نوآوری و فناوری
۲۵	۲- مهندسی صنایع- مدل‌سازی سیستم‌های کلان
۳۰	۳- مدیریت سیستم و بهره‌وری
۵۰	آزمون آزمایشی
۵۱	شیوه‌ی مهندسی معکوس برای پاسخ به سوالات کنکور

بخش دوم

تئوری احتمال و آمار مهندسی

۵۶	فصل اول: آنالیز ترکیبی
۶۰	فصل دوم: اصول احتمال
۷۲	فصل سوم: احتمال شرطی و استقلال
۷۸	فصل چهارم: متغیرهای تصادفی
۹۱	فصل پنجم: متغیرهای تصادفی پیوسته
۱۰۶	فصل ششم: متغیرهای تصادفی با توزیع توأم
۱۲۲	فصل هفتم: مطالبی دیگر در مورد امید ریاضی

فصل هشتم: قضایای حدی	۱۴۶
فصل نهم: آمار توصیفی	۱۴۹
فصل دهم: توزیع‌های نمونه‌ای	۱۵۲
فصل یازدهم: برآورد نقطه‌ای	۱۵۵
فصل دوازدهم: برآورد فاصله‌ای	۱۶۴
فصل سیزدهم: آزمون فرض	۱۶۷
فصل چهاردهم: تحلیل واریانس	۱۷۲
فصل پانزدهم: رگرسیون و همبستگی	۱۷۵

بخش سوم

تحقیق در عملیات ۱

فصل اول: مفاهیم تحقیق در عملیات و مدل‌سازی	۱۸۰
فصل دوم: جبر خطی و سیمپلکس اصلاح‌شده	۱۸۲
فصل سوم: سیمپلکس	۱۹۸
فصل چهارم: دوگان مسائل برنامه‌ریزی	۲۱۰
فصل پنجم: تحلیل حساسیت	۲۱۴
فصل ششم: مدل‌های حمل‌ونقل و تخصیص	۲۲۸

بخش چهارم

طرح‌ریزی واحدهای صنعتی

فصل اول: مفاهیم و کلیات طرح‌ریزی	۲۳۴
فصل دوم: طراحی محصول و فرایند ساخت	۲۳۶
فصل سوم: خط تولید و مونتاژ	۲۳۸
فصل چهارم: مدل‌های افت در خط تولید	۲۴۳
فصل پنجم: ماشین‌آلات و نیروی انسانی	۲۴۷
فصل ششم: حمل و نقل	۲۵۴
فصل هفتم: طراحی انبار تولیدی	۲۵۶

فصل هشتم: روش‌های دستی تعیین طرح استقرار	۲۵۸
فصل نهم: الگوریتم‌های کامپیوتری	۲۶۳
فصل دهم: مدل‌های مکان‌یابی	۲۶۶
فصل یازدهم: توسعه، ارزیابی و گسترش طرح	۲۸۱

بخش پنجم

کنترل کیفیت آماری

فصل اول: اصول، مبانی و مفاهیم کیفیت	۲۸۴
فصل دوم: روش‌ها و فلسفه کنترل فرایند آماری	۲۸۶
فصل سوم: نمودارهای کنترل برای مشخصه‌های کیفی متغیر	۲۸۹
فصل چهارم: نمودارهای کنترل برای مشخصه‌های کیفی وصفی	۲۹۷
فصل پنجم: قابلیت فرایند و سیستم‌های اندازه‌گیری	۳۰۰
فصل ششم: نمونه‌گیری جهت پذیرش برای مشخصه‌های کیفی وصفی	۳۰۴

بخش ششم

برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی‌ها

فصل اول: مفاهیم سیستم‌های موجودی	۳۰۸
فصل دوم: تعیین اندازه سفارش اقتصادی (مدل EOQ)	۳۱۰
فصل سوم: مدل تولید اقتصادی	۳۲۴
فصل چهارم: مدل چندمحصولی	۳۲۷
فصل پنجم: مدل‌های محدودیت‌دار	۳۳۲
فصل ششم: مدل‌های تخفیف	۳۳۹
فصل هفتم: مدل احتمالی تک دوره‌ای	۳۴۳
فصل هشتم: پیش‌بینی	۳۵۱
فصل نهم: آنالیز ABC	۳۵۵
فصل دهم: برنامه‌ریزی سفارشات دوره‌ای	۳۵۷
مباحث تکمیلی	۳۵۹

بخش هفتم

اقتصاد مهندسی

فصل اول: مفاهیم اساسی در اقتصاد مهندسی	۳۶۸
فصل دوم: نرخ اسمی و موثر	۳۷۰
فصل سوم: تکنیک‌های اصلی اقتصاد مهندسی	۳۷۲
فصل چهارم: استهلاک	۳۸۱
فصل پنجم: آنالیز تعویض	۳۸۴
فصل ششم: آنالیز حساسیت	۳۸۶
فصل هفتم: تورم	۳۸۸
فصل هشتم: تصمیم‌گیری تحت شرایط عدم اطمینان	۳۹۰
آزمون سراسری صنایع- صنایع سال ۱۳۹۰	۳۹۴
آزمون سراسری صنایع- صنایع سال ۱۳۹۱	۴۵۱
آزمون سراسری صنایع- صنایع سال ۱۳۹۲	۵۰۰
آزمون صنایع- صنایع دانشگاه آزاد سال ۱۳۹۱	۵۶۰

پیوست‌ها

جدول ۱: تابع توزیع تجمعی نرمال استاندارد	۵۹۷
جدول ۲: مقادیر $\chi^2_{\alpha, \nu}$ مربوط به توزیع مربع کای	۵۹۸
جدول ۳: مقادیر $t_{\alpha, \nu}$ مربوط به توزیع t	۵۹۹
جدول ۴: مقادیر F_{α, ν_1, ν_2} مربوط به توزیع F	۶۰۰

کتابنامه