
مدیریت تولید و عملیات

دکتر اکبر عالم تبریز

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی

دکتر یاسر سبحانی فرد

عضو هیئت علمی دانشگاه امام صادق (ع)



نشر کتاب دانشگاهی

سرشناسه	عالم‌تبریز، اکبر، ۱۳۳۴ -
عنوان و نام پدیدآور	مدیریت تولید و عملیات / اکبر عالم‌تبریز، یاسر سبحانی فرد.
مشخصات نشر	تهران: نشر کتاب دانشگاهی، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	۶۶۴ ص. مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۱۰۷-۶۷-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فیپا
موضوع	مدیریت - شیوه‌سازی.
شماره افزوده	سبحانی فرد، یاسر، ۱۳۵۹ -
رده‌بندی کنگره	۱۳۹۲ م ۴۳۳/ک HD۳۸
رده‌بندی دیویی	۶۵۸
شماره کتاب‌شناسی ملی	۳۱۱۶۰۹

نشر کتاب دانشگاهی

مدیریت تولید و عملیات

دکتر اکبر عالم‌تبریز * دکتر یاسر سبحانی فرد

ویرایش	سیما سودخواه
نمونه خوانی	نرین خباز تعمی
حروف چینی و صفحه‌آرایی	پرستو غلامی
چاپ اول	۱۳۹۲
لیتوگرافی	رامین
چاپ	روناس
صحافی	کتبیه
تعداد و قطع صفحات	۶۶۴، وزیری

۱۰۰۰ نسخه

شابک ۹۷۸-۶۰۰-۵۱۰۷-۶۷-۸

۰۰۰۰۰۰

خیابان بزرگمهر، بین وصال و قدس، شماره ۸۷، تلفکس ۶۶۴۶۷۲۲۶
Website: www.ketabedanesghahi.com E-mail: info@ketabedanesghahi.com

حقوق چاپ و نشر دائم این اثر محفوظ و مخصوص نشر کتاب دانشگاهی است.

۲۴۰۰۰ تومان

پیش‌گفتار

در قرن بیست و یکم، همگام با به‌کارگیری فناوری در صنایع و ایجاد تغییر و تحول در سیستم‌های تولیدی، چهره سازمان‌های صنعتی دگرگون شده و جریان تولید پیچیدگی خاصی یافته است. این امر به‌ویژه با معرفی اتوماسیون و کاربرد کامپیوتر در صنایع دوچندان شده است. سازمان‌های تولیدی از شکل ساده خود به صورت سازمان‌های تولیدی پیچیده درآمده و تولید هر یک از کارهای صنعتی نیازمند تدارک برنامه‌ریزی و کنترل ده‌ها قطعه شده است.

بقا و تداوم سازمان‌ها همچنین توسعه آنها نیازمند درک به‌هنگام فرصت‌های محیطی و ایجاد تغییرات در قواعد بازی است. فناوری‌های جدید، نگرش‌های نو و ارزش‌های نوین همگی می‌توانند قواعد موجود را دگرگون کند و شرایط کاملاً نویی برای بازی بیافرینند. در این شرایط سازمان‌هایی موفق می‌شوند که بتوانند با رویکردهایی که به‌کار می‌گیرند بهبودی چشمگیری در فرایندهای تولیدی-خدماتی خود ایجاد کنند. نکته مهم این است که بهبود بدون اندازه‌گیری معنی‌دار نمی‌شود، به همین جهت سازمان‌ها هزینه بسیاری را صرف تدوین و توسعه ابزارهای اندازه‌گیری فرایندها می‌کنند، اما در بسیاری اوقات موفقیت حاصل نمی‌شود و نتایج چندانی در اجرای پروژه‌های بهبود به بار نمی‌آید. در کتاب مدیریت تولید و عملیات بر آن بوده‌ایم که با ارائه مفاهیم و رویکردهایی به محیط‌های دانشگاهی و صنعتی، توانایی و قابلیت دانشجویان و مدیران صنعتی را برای برنامه‌ریزی کار، سفارش‌دهی و کنترل منابع سازمان برای تولید یا ارائه خدمت ارتقا دهیم. فصول کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که مفاهیم و رویکردهایی که در مدیریت تولید و عملیات کاربرد و اهمیت بیشتری دارند به‌طور یکپارچه تشریح و بررسی شوند. دانشجویان دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و حتی دکتری و نیز مدیران و کارشناسان صنعت مخاطبان اصلی این کتاب‌اند.

از تمامی دوستان و همکاران، به‌خصوص آقای دکتر مصطفی زندیه و آقای دکتر سید هادی میرقادری، که ما را در تهیه این کتاب یاری کردند، تشکر می‌کنیم. به‌ویژه سپاسگزاریم از آقای مهندس مسعود پایدار، مدیر محترم نشر کتاب دانشگاهی، و سرکار خانم سیما سودخواه، همکار گرامی ایشان که با دقت نظر خاصی کار سنگین ویراستاری کتاب را بر عهده داشتند، و نیز سایر همکارانشان که در مراحل آماده‌سازی کتاب زحمات فراوان متقبل شدند.

اکبر عالم‌تبریز

تهران، بهار ۱۳۹۲

یاسر سبحانی فرد

فهرست

فصل ۱ طراحی و توسعه محصول	۱
۱-۱ مقدمه	۱
۲-۱ مراحل طراحی محصول	۱
۱-۲-۱ توسعه ایده	۲
۲-۲-۱ تبدیل ایده به مفهوم	۲۶
۳-۲-۱ غربال کردن مفاهیم	۲۷
۴-۲-۱ ارائه طرح اولیه و آزمودن آن	۲۸
۵-۲-۱ ارائه طرح نهایی	۶۷
فصل ۲ برنامه ریزی ظرفیت	۶۹
۱-۲ مقدمه	۶۹
۲-۲ اهمیت برنامه ریزی ظرفیت	۶۹
۳-۲ اندازه گیری ظرفیت	۶۹
۱-۳-۲ اندازه گیری ظرفیت در دسترس	۷۰
۲-۳-۲ نرخ بهره برداری (سودمندی)	۷۱
۴-۲ ملاحظات مربوط به ظرفیت	۷۲
۱-۴-۲ مقیاس اقتصادی	۷۲
۲-۴-۲ مقیاس غیراقتصادی	۷۲
۵-۲ تصمیم گیری برای برنامه ریزی ظرفیت	۷۳
۶-۲ رابطه میان ظرفیت، نرخ ورودی، نرخ خروجی، سطح کار	۷۶
۷-۲ گلوگاه	۷۷
۸-۲ راهبردهای ظرفیت	۷۸
۱-۸-۲ تعیین اندازه لایه ظرفیت	۷۸
۲-۸-۲ تعیین زمان و اندازه افزایش ظرفیت	۷۹
۳-۸-۲ ارتباط ظرفیت با سایر تصمیمات عملیاتی	۸۰
۹-۲ کارخانه های متمرکز	۸۱
۱۰-۲ شبکه پیمان کاران فرعی	۸۱
فصل ۳ مدیریت فرایند	۸۳
۱-۳ مقدمه	۸۳
۲-۳ تعریف فرایند	۸۴
۳-۳ فرایند محوری کسب و کار	۸۵
۴-۳ طراحی و تبیین فرایندهای سازمان	۸۶
۵-۳ شناسایی و دسته بندی فرایندها	۸۸
۶-۳ عناصر و ساختار فرایندهای سازمانی	۹۱
۷-۳ فرایند مدیریت و مدیریت فرایندی	۹۳
۸-۳ انتخاب فرایند	۹۶
۹-۳ فناوری های نوین در فرایندهای تولید	۱۰۱
۱-۹-۳ فناوری گروهی (GT)	۱۰۱
۲-۹-۳ خودفرایندی (اتوماسیون)	۱۰۲
۱۰-۳ طراحی فرایند	۱۲۷
۱۱-۳ برنامه ریزی فرایند	۱۳۳
۱-۱۱-۳ فعالیت های برنامه ریزی فرایند	۱۳۴
۲-۱۱-۳ استراتژی های فرایند	۱۳۷
فصل ۴ پیش بینی تقاضا	۱۳۹
۱-۴ مقدمه	۱۳۹
۲-۴ اهمیت پیش بینی تقاضا	۱۳۹
۳-۴ مدیریت تقاضا	۱۴۰
۴-۴ روش های پیش بینی تقاضا	۱۴۱
۵-۴ هزینه پیش بینی تقاضا	۱۴۱
۶-۴ متغیرهای تصمیم در پیش بینی تقاضا	۱۴۲
۷-۴ افق زمانی در پیش بینی تقاضا	۱۴۳
۸-۴ الگوهای تقاضا (سری های زمانی)	۱۴۳
۹-۴ عوامل مؤثر بر تقاضا	۱۴۴
۱۰-۴ طراحی سیستم پیش بینی تقاضا	۱۴۵
۱۱-۴ روش های پیش بینی تقاضا	۱۴۶
۱۲-۴ پیش بینی های ترکیبی	۱۶۱
۱۳-۴ خطای پیش بینی تقاضا	۱۶۱
فصل ۵ تجزیه و تحلیل نقطه سربه سر	۱۷۵
۱-۵ مقدمه	۱۷۵

۸-۴-۱ منحنی یادگیری در خدمات و تولید	۲۶۵	۵-۲ پارامترهای نقطه سربه سر	۱۷۵
۸-۴-۲ کاربرد منحنی یادگیری	۲۶۵	۵-۲-۱ هزینه	۱۷۵
۸-۴-۳ مفاهیم راهبردی منحنی یادگیری	۲۶۹	۵-۲-۲ درآمد	۱۷۶
فصل ۹ مدیریت موجودی	۲۷۵	۵-۲-۳ سود	۱۷۶
۹-۱ مقدمه	۲۷۵	۵-۳ نقطه سربه سر خطی	۱۷۷
۹-۲ انواع موجودی	۲۷۵	۵-۳-۱ میزان تولید و فروش در نقطه	
۹-۲-۱ انواع موجودی از نظر فیزیکی	۲۷۵	سربه سر یک محصول	۱۷۷
۹-۲-۲ انواع موجودی از نظر چگونگی		۵-۳-۲ میزان تولید و فروش (درآمد)	
به وجود آمدن	۲۷۶	در نقطه سربه سر چند محصول	۱۷۸
۹-۳ علل عدم تمایل به نگهداری موجودی	۲۷۸	۵-۴ نقطه سربه سر غیر خطی	۱۷۹
۹-۴ علل تمایل به نگهداری موجودی	۲۷۹	۵-۵ کاربردهای تجزیه و تحلیل نقطه سربه سر	۱۸۰
۹-۵ ماهیت موجودی	۲۸۰	فصل ۶ مکان یابی	۱۹۵
۹-۶ اهداف مدیریت موجودی	۲۸۱	۶-۱ مقدمه	۱۹۵
۹-۷ روش هایی برای کاهش مقدار موجودی	۲۸۱	۶-۲ روش عمومی مکان یابی	۱۹۵
۸-۹ جایگاه مدیریت موجودی در ساختار		۶-۳ عوامل مؤثر در مکان یابی	۱۹۶
سازمانی	۲۸۲	۶-۴ روش های ارزیابی مکان ها	۲۰۰
۹-۹ وظایف مدیریت موجودی	۲۸۳	فصل ۷ استقرار ماشین آلات و تجهیزات	۲۱۵
۹-۱۰ شناسایی موجودی از نظر تحلیل ABC	۲۸۳	۷-۱ مقدمه	۲۱۵
۹-۱۰-۱ صحت سوابق	۲۸۵	۷-۲ برآورد تعداد ماشین آلات	۲۱۵
۹-۱۰-۲ انبارگردانی	۲۸۵	۷-۳ نحوه استقرار	۲۱۷
۹-۱۱ مدل های کنترل موجودی	۲۸۶	۷-۳-۱ دلایل اهمیت نحوه استقرار	۲۱۷
۹-۱۱-۱ مدل های مستقل موجودی	۲۸۶	۷-۳-۲ آمادگی برای اجرای استقرار	۲۱۸
۹-۱۱-۲ مدل های وابسته موجودی	۳۰۶	۷-۳-۳ انواع نحوه استقرار	۲۱۹
فصل ۱۰ سیستم تولید به هنگام	۳۲۹	۷-۴ طراحی دقیق استقرار	
۱۰-۱ مقدمه	۳۲۹	(تصمیم گیری در مورد نحوه استقرار)	۲۲۷
۱۰-۲ مزایای سیستم به هنگام	۳۲۹	۷-۴-۱ طراحی دقیق استقرار فرایندی	۲۲۷
۱۰-۳ اهداف سیستم به هنگام	۳۳۰	۷-۴-۲ طراحی دقیق استقرار محصولی	۲۳۵
۱۰-۴ عناصر سیستم به هنگام	۳۳۱	فصل ۸ کارسنجی و زمان سنجی	۲۴۹
۱۰-۵ چه وقت از سیستم به هنگام		۸-۱ مقدمه	۲۴۹
استفاده کنیم؟	۳۵۷	۸-۲ کارسنجی	۲۴۹
۱۰-۶ چه وقت از سیستم به هنگام		۸-۳ زمان سنجی	۲۵۶
استفاده نکنیم؟	۳۵۸	۸-۴ منحنی یادگیری	۲۶۳
۱۰-۷ موانع اجرای سیستم به هنگام	۳۵۸		

فصل ۱۱ برنامه‌ریزی جامع تولید ۳۶۱	۱۲-۴-۱ مفاهیم تئوری محدودیت‌ها ۴۱۶
۱-۱۱ مقدمه ۳۶۱	۱۲-۴-۲ موانع ایجاد تئوری محدودیت‌ها ۴۱۸
۲-۱۱ برنامه‌ریزی جامع ۳۶۱	۱۲-۴-۳ اصول طلایی تئوری محدودیت‌ها ۴۱۸
۳-۱۱ انواع برنامه‌ریزی جامع ۳۶۲	۱۲-۴-۴ فرایند تفکر در تئوری محدودیت‌ها ۴۱۹
۴-۱۱ اهمیت مدیریت برنامه‌ریزی جامع ۳۶۴	۱۲-۴-۵ زمان‌بندی ریسمان هماهنگی ۴۲۰
۵-۱۱ گزینه‌های برنامه‌ریزی جامع ۳۶۵	ذخیره موقت ۴۲۰
۶-۱۱ رابطه برنامه‌ریزی جامع با سایر ۳۶۸	فصل ۱۳ مدیریت و کنترل پروژه ۴۲۷
برنامه‌ریزی‌ها ۳۶۸	۱-۱۳ مقدمه ۴۲۷
۷-۱۱ ارزیابی شرایط فعلی ۳۶۹	۲-۱۳ تعریف پروژه ۴۲۷
۸-۱۱ گام‌های برنامه‌ریزی جامع ۳۶۹	۳-۱۳ مقایسه پروژه با فرایند ۴۲۷
۹-۱۱ انواع برنامه‌ریزی جامع در اخذهای ۳۷۱	۴-۱۳ تعریف مدیریت پروژه ۴۲۸
تولیدی ۳۷۱	۵-۱۳ مزایای به‌کارگیری مدیریت پروژه ۴۲۸
۱۰-۱۱ روش‌های ریاضی در برنامه‌ریزی ۳۷۲	۶-۱۳ محوریت‌های مدیریت پروژه ۴۲۹
جامع ۳۷۲	۷-۱۳ گام‌های مدیریت پروژه ۴۲۹
۱۱-۱۱ برنامه اصلی تولید (MPS) ۳۸۶	۸-۱۳ به‌هنگام‌سازی پروژه ۴۴۶
۱-۱۱-۱ MPS، پایه‌ای برای ارتباطات ۳۸۶	۹-۱۳ شبکه‌های پیش‌نیازی (PN) ۴۴۷
۲-۱۱-۱ فلسفه وجودی MPS ۳۸۷	۱۰-۱۳ شبکه‌های احتمالی پرت ۴۴۹
۳-۱۱-۱ اجرای MPS ۳۸۷	۱۱-۱۳ شبکه‌های احتمالی گرت ۴۵۳
۴-۱۱-۱ برنامه‌ریزی ظرفیت سرانگشتی ۳۸۸	۱-۱۱-۱۳ انشعاب احتمالی ۴۵۳
۵-۱۱-۱ ارزیابی و پذیرش MPS از نظر ۳۹۱	۲-۱۱-۱۳ خواسته‌هایمان از گرت ۴۵۴
بازار ۳۹۱	۳-۱۱-۱۳ ایجاد حلقه در گرت ۴۵۴
فصل ۱۲ زمان‌بندی برنامه‌ریزی در سیستم ۳۹۵	۴-۱۱-۱۳ تحقق واقعه در گرت ۴۵۴
تولیدی ناپیوسته ۳۹۵	۵-۱۱-۱۳ توزیع زمان فعالیت‌ها در گرت ۴۵۵
۱-۱۲ مقدمه ۳۹۵	۶-۱۱-۱۳ آنالیز فلوگراف ۴۵۵
۲-۱۲ برنامه زمان‌بندی تولید ۳۹۵	۷-۱۱-۱۳ محاسبه میانگین درایانس در گرت ۴۵۶
۱-۲-۱۲ نمودار گانت ۳۹۵	۱۲-۱۳ مقایسه شبکه‌های گرت، پرت و ۴۵۸
۲-۲-۱۲ زمان‌بندی روبه‌جلو ۳۹۶	CPM ۴۵۸
۳-۲-۱۲ زمان‌بندی روبه‌عقب ۳۹۷	۱۳-۱۳ فشرده‌سازی یک پروژه ۴۵۹
۴-۲-۱۲ نظارت بر جریان کار ۳۹۷	۱-۱۳-۱۳ موازنه زمان-هزینه ۴۵۹
۵-۲-۱۲ اولویت‌بندی کارهای گوناگون ۳۹۸	۱۴-۱۳ مزایا و محدودیت‌های استفاده از شبکه ۴۷۰
۳-۱۲ روش تولید بهینه ۴۱۳	۱۵-۱۳ مدیریت پروژه بر اساس استاندارد ۴۷۰
۴-۱۲ تئوری محدودیت‌ها ۴۱۶	PMBOK ۴۷۰
	۱۶-۱۳ حوزه‌های دانش مدیریت پروژه ۴۷۱

فصل ۱۴ کنترل کیفیت آماری	۴۸۷
۱-۱۴ مقدمه	۴۸۷
۲-۱۴ ابعاد کیفیت	۴۸۷
۳-۱۴ هزینه‌های کیفیت	۴۸۸
۴-۱۴ ابزارهای کنترل کیفیت آماری	۴۹۰
۵-۱۴ انواع نمودارهای کنترل	۴۹۴
۱-۵-۱۴ قابلیت فرایند	۵۰۹
۲-۵-۱۴ نمونه‌گیری پذیرش	۵۱۲
۶-۱۴ منحنی مشخصه‌های عملیاتی	۵۱۳
۷-۱۴ الزامات مدیریتی درمورد کیفیت	۵۱۶
فصل ۱۵ مدیریت کیفیت جامع	۵۳۱
۱-۱۵ مقدمه	۵۳۱
۲-۱۵ کیفیت	۵۳۲
۳-۱۵ ابعاد کیفیت	۵۳۴
۴-۱۵ انواع کیفیت	۵۳۵
۵-۱۵ مدیریت کیفیت	۵۳۵
۱-۵-۱۵ اصول مدیریت کیفیت	۵۳۶
۶-۱۵ فرایند پیاده‌سازی مدیریت کیفیت جامع	۵۴۰
۷-۱۵ محورهای مدیریت کیفیت جامع	۵۴۲
۸-۱۵ اصول و مفاهیم اساسی مدیریت کیفیت جامع	۵۴۶
فصل ۱۶ خط انتظار (صف)	۵۶۷
۱-۱۶ مقدمه	۵۶۷
۲-۱۶ ساختار کلی خط انتظار	۵۶۷
۳-۱۶ چارچوب تصمیم برای مسائل خط انتظار	۵۷۰
۴-۱۶ توزیع‌های احتمالی	۵۷۲
۵-۱۶ موارد مورد توجه مدیران در سیستم خط انتظار	۵۷۴
۶-۱۶ مدل‌های صف	۵۷۴
۷-۱۶ نکات تصمیم‌گیری برای مدیریت درمورد سیستم‌های صف	۵۷۸
فصل ۱۷ مدیریت زنجیره تأمین	۵۸۱
۱-۱۷ مقدمه	۵۸۱
۲-۱۷ پیشینه و سیر تحول زنجیره تأمین و مدیریت آن	۵۸۲
۳-۱۷ دیدگاه‌های متفاوت درباره زنجیره تأمین	۵۸۳
۴-۱۷ شبکه زنجیره تأمین	۵۸۴
۱-۴-۱۷ فرایندهای اصلی در مدیریت زنجیره تأمین	۵۸۵
۲-۴-۱۷ عناصر مدیریت زنجیره تأمین	۵۹۰
۵-۱۷ انواع شبکه‌های تأمین‌کننده	۵۹۴
۶-۱۷ ارزیابی تأمین‌کننده	۵۹۷
فصل ۱۸ تولید ناب	۵۹۹
۱-۱۸ مقدمه	۵۹۹
۲-۱۸ مفاهیم مدیریت ناب	۵۹۹
۳-۱۸ عناصر سیستم تولید ناب	۶۰۰
۴-۱۸ خانه ناب	۶۰۱
فصل ۱۹ سیستم تولیدی چابک	۶۱۹
۱-۱۹ مقدمه	۶۱۹
۲-۱۹ مفهوم چابکی	۶۲۱
۳-۱۹ ابعاد سیستم تولیدی چابک	۶۲۳
۴-۱۹ توانمندسازی تولید چابک	۶۲۴
۵-۱۹ توانمندی لازم برای دستیابی به چابکی	۶۲۴
۶-۱۹ بهبود قابلیت‌های چابکی	۶۲۵
۷-۱۹ مضامین کلیدی در مفهوم چابکی	۶۲۶
۸-۱۹ اجرای چابکی	۶۲۷
۹-۱۹ مدل چابکی سازمانی	۶۲۸
۱۰-۱۹ چارچوب جامع تولید چابک	۶۳۲
۱۱-۱۹ نشانه‌های سازمان چابک	۶۴۲
پیوست	۶۴۳
منابع	۶۴۷